

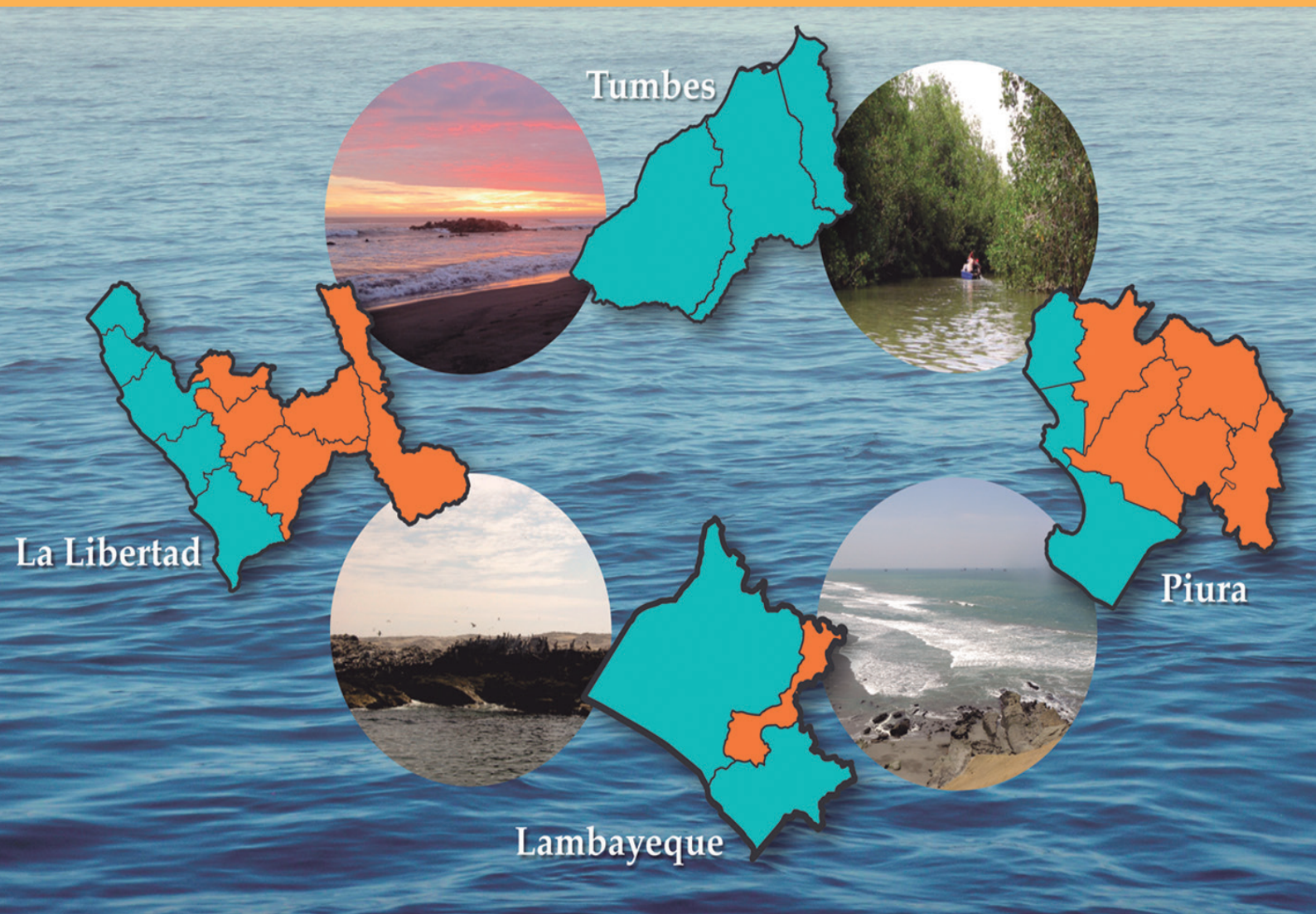


INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 44, Número 1



Enero - Marzo 2017
Callao, Perú

CARACTERIZACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS COMERCIALES Y ÁREAS DE PESCA ARTESANAL. REGIÓN LAMBAYEQUE, PERÚ. JUNIO 2014

CHARACTERIZATION OF NATURAL BANKS OF COMMERCIAL MARINE INVERTEBRATES AND ARTISANAL FISHING AREAS. LAMBAYEQUE REGION, PERU. JUNE 2014

Paquita Ramírez¹Jaime De La Cruz¹Julio Galán¹Javier Castro¹

RESUMEN

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, GALÁN J, CASTRO J. 2017. Caracterización de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y áreas de pesca artesanal. Región Lambayeque, Perú. Junio 2014. *Inf Inst Mar Perú*. 44(1): 63-82.- El IMARPE Santa Rosa en junio 2014, caracterizó bancos de invertebrados comerciales y áreas de pesca artesanal del litoral (intermareal y submareal) de Lambayeque y de las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera. En la isla Lobos de Tierra se determinaron 11 bancos de recursos bentónicos: 3 en fondo rocoso y 8 en fondo arenoso. En las islas Lobos de Afuera se determinaron 2 bancos naturales: 1 en sustrato arenoso y 1 en sustrato rocoso. Los invertebrados comerciales de la isla Lobos de Tierra fueron *Argopecten purpuratus*, *Transennella pannosa*, *Semele corrugata*, *Chione peruviana*, *Thaisella chocolata*, *Crossata ventricosa*, *Hexaplex regius*, *H. radix*, *Fusinus dupetitthouarsi*, *Malea ringens* y *Octopus mimus*; los de las islas Lobos de Afuera fueron *O. mimus*, *M. ringens* y *Fusinus panamensis*. En las cercanías del borde costero (profundidades menores a 50 bz) y a más de 2 mn de distancia del borde costero la pesca artesanal captura invertebrados y peces. La temperatura superficial del mar promedio alrededor de la isla Lobos de Tierra fue 22,0 °C y en Lobos de Afuera fue 23,4 °C.

PALABRAS CLAVE: Bancos naturales, isla Lobos de Tierra, islas Lobos de Afuera, Perú

ABSTRACT

RAMIREZ P, DE LA CRUZ J, GALAN J, CASTRO J. 2017. Characterization of natural banks of commercial marine invertebrates and artisanal fishing areas. Lambayeque Region, Peru. June 2014. *Inf Inst Mar Peru*. 44(1): 63-82.- The IMARPE Santa Rosa in June 2014, characterized commercial banks of invertebrates and areas of coastal artisanal fisheries (intertidal and subtidal) of Lambayeque and of the islands of Lobos de Tierra and Lobos de Afuera. In Lobos de Tierra island, 11 banks of benthic resources were determined: 3 in rocky bottom and 8 in sandy bottom. In the Lobos de Afuera islands, 2 natural banks were determined: 1 in sandy substrate and 1 in rocky substrate. The commercial invertebrates of the Lobos de Tierra Island were *Argopecten purpuratus*, *Transennella pannosa*, *Semele corrugata*, *Chione peruviana*, *Thaisella chocolata*, *Crossata ventricosa*, *Hexaplex regius*, *H. radix*, *Fusinus dupetitthouarsi*, *Malea ringens* and *Octopus mimus*; on the islands of Lobos de Afuera were *O. mimus*, *M. ringens* and *Fusinus panamensis*. In the vicinity of the coastal border (depths less than 50 fathoms) and more than 2 nm away from the coastal edge artisanal fishing captures invertebrates and fish. The average sea surface temperature around Lobos de Tierra Island was 22.0 °C and Lobos de Afuera was 23.4 °C.

KEYWORDS: Natural Banks, Lobos de Tierra Island, Lobos de Afuera Islands, Peru

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años en el Perú, los invertebrados marinos bentónicos que han adquirido importancia económica (sustentada fundamentalmente en la demanda del mercado internacional) son: pulpo (*Octopus mimus*), percebes (*Pollicipes elegans*), concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), chanque (*Concholepas concholepas*), macha (*Mesodesma donacium*) y erizo (*Loxechinus albus*).

En la Región Lambayeque, pulpo y percebes extraídos de las islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra y, concha de abanico y concha fina extraídas en la isla Lobos de Tierra, soportan el mayor esfuerzo pesquero en sus bancos naturales. Por ello se considera imperativo

tener con más detalle los límites de los bancos a fin de contribuir a su uso sostenido, además de la identificación de probables áreas para el desarrollo de actividades de maricultura.

IMARPE Santa Rosa, está efectuando las caracterizaciones de los bancos naturales de invertebrados marinos comerciales y zonas de pesca artesanal de la Región Lambayeque con la finalidad de determinar áreas potenciales para desarrollar actividades acuícolas. Este trabajo se desarrolló del 17 al 26 de junio 2014, con el propósito de conocer la composición espectral, abundancia, distribución y biología de las principales especies comerciales, tomando en cuenta los aspectos ambientales más importantes.

¹ IMARPE Santa Rosa. Los Pinos s/n (Costado de FONDEPES) Santa Rosa, Chiclayo. pramirez@imarpe.gob.pe

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los trabajos en el mar se ejecutaron a bordo de la embarcación Señor de Sipán del IMARPE Santa Rosa, que cuenta con una compresora portátil Thomas TG-275HCO y accesorios de buceo semiautónomo. Para la navegación y ubicación de las estaciones biológicas y oceanográficas se utilizaron equipos GPS MAP Garmin 178C, con coordenadas geográficas referidas al DATUM WGS 84 para las islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra (Fig. 1).

Estaciones biológicas

La delimitación y caracterización de bancos naturales en los alrededores de las islas Lobos de Tierra (Fig. 2) y Lobos de Afuera (Fig. 3) se realizó mediante muestreo sistemático. Las áreas marinas protegidas (AMP) que tienen distancias de 2 mn desde la línea litoral, fueron divididas en grillas de 720 x 720 m y cada uno de los nodos representó una estación de muestreo. Para invertebrados bentónicos se seleccionaron 67 estaciones de muestreo en la isla Lobos de Tierra y 32 en las islas Lobos de Afuera.

En cada estación biológica, el muestreo se realizó utilizando un cuadrado metálico (de un 1 m de lado con una cubierta de paño anchovetero). Las muestras fueron tomadas mediante buceo semiautónomo. Para la obtención de muestras de pulpo y crustáceos se empleó el buceo con duración de 10 minutos de colecta.

En cada estación se realizó recolección de la fauna alrededor de la unidad de muestreo para determinar la presencia de organismos móviles como crustáceos. En la embarcación, las muestras se colocaron en bolsas plásticas rotuladas para su análisis en laboratorio, donde se determinó la composición por especies de la captura. Se identificó fauna y flora acompañantes, al menor taxón posible, con ayuda de trabajos sobre moluscos: BARNARD (1954), KEEN (1971), ÁLAMO y VALDIVIESO (1987) y ZÚÑIGA (2002), crustáceos: CHIRICHIGNO (1970), poliquetos FAUCHALD (1977), peces: HOBSON y BANSE (1981) CHIRICHIGNO (1998) y algas ACLETO (1973), también se efectuaron consultas en páginas web: Marine species, Algaebase.

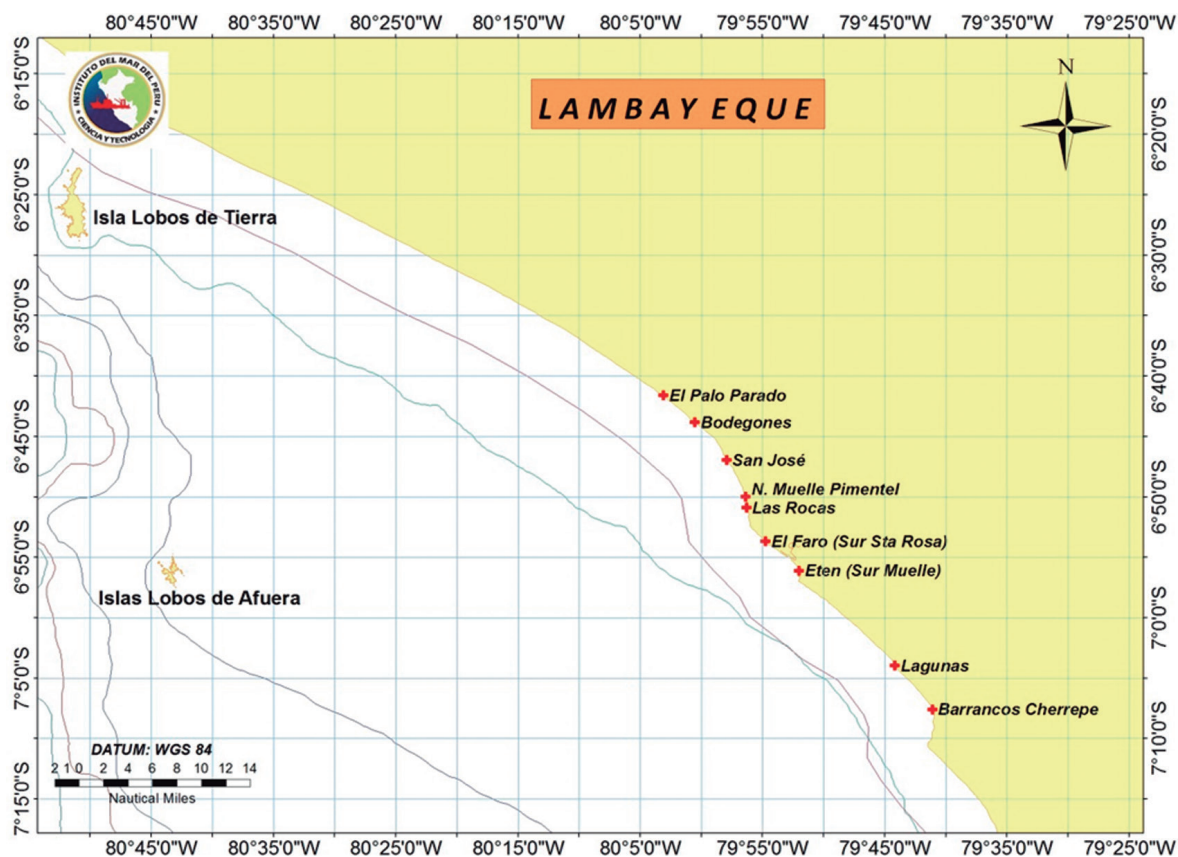


Figura 1.- Ubicación de las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera. Caracterización de bancos naturales de invertebrados marinos. Región Lambayeque, junio 2014

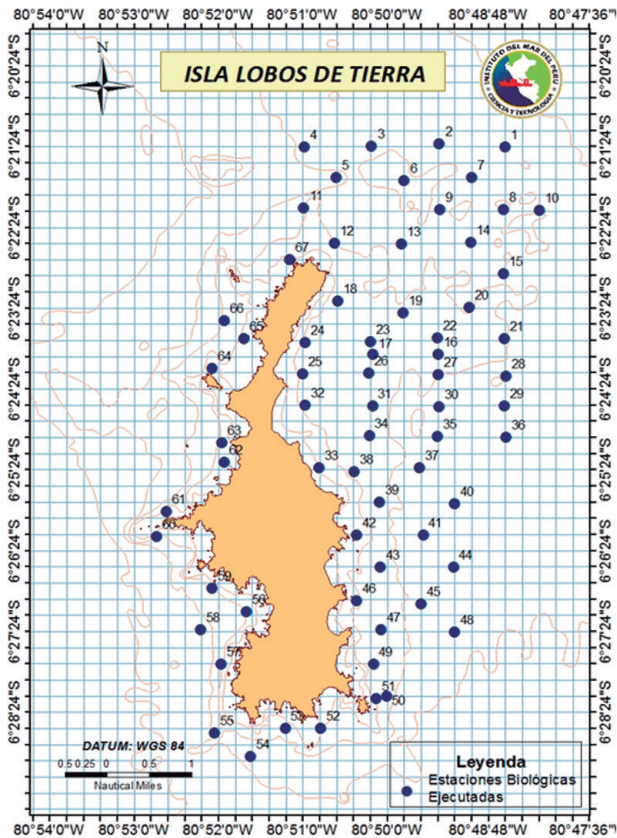


Figura 2.- Estaciones biológicas para delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

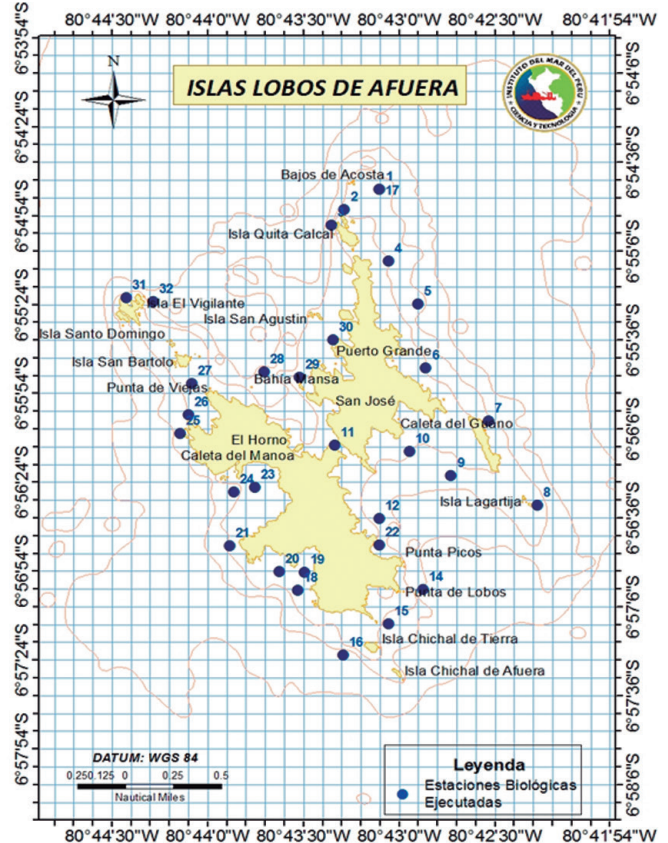


Figura 3.- Estaciones biológicas para delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados. Islas Lobos de Afuera, Región Lambayeque, junio 2014

Los ejemplares fueron limpiados de epibiontes; se registró dimensiones de la valva en bivalvos, longitud peristomal en gasterópodos, longitud de manto en cefalópodos, ancho de cefalotórax en crustáceos (mm), además del sexo y peso total.

Registros oceanográficos para caracterización ambiental

En la isla Lobos de Tierra se efectuaron 10 estaciones oceanográficas y en las islas Lobos de Afuera se hicieron 8. En cada estación se registró temperatura del mar en superficie (termómetros de superficie) y en fondo utilizando termómetros de inversión; se colectaron muestras de agua para análisis de oxígeno disuelto, que se determinó con el método de titulación de Winkler. El análisis de salinidad se efectuó en IMARPE Huanchaco.

Zonas de pesca artesanal

La cartografía se elaboró con base en los registros anuales del IMARPE Santa Rosa, que tiene georreferenciación de las zonas de pesca y los tipos de arte de pesca empleados en cada una de ellas.

3. RESULTADOS

ISLA LOBOS DE TIERRA

Área caracterizada por presencia de acantilados, paredes rocosas, ensenadas de arena y canto rodado en todo su borde. Las 67 estaciones de muestreo a diferentes profundidades, permitieron identificar y delimitar los bancos naturales de las principales especies comerciales.

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

Temperatura.- La temperatura superficial promedio del mar (TSM) fue 22,0 °C, valor que superó en 3,9 °C a la temperatura patrón en otoño para el área. Mayores temperaturas superficiales se observaron en el margen oriental de la isla y en el banco natural de concha de abanico (Tabla 1, Fig. 19); menores temperaturas se observaron al oeste y en zonas alejadas de la isla (Fig. 4a). Los valores altos de TSM estuvieron relacionados a zonas de menor circulación en áreas relativamente someras. La temperatura a 1 m del fondo fue similar a la de superficie y los valores mínimos se registraron en las zonas más profundas (Fig. 4b).

La temperatura superficial del mar fluctuó entre 21,1 y 22,7 °C y la temperatura cerca de fondo entre 20,6 y 22,5 °C.

Anomalia térmica.- Las mayores anomalías térmicas estuvieron restringidas al margen oriental de la isla, alcanzando hasta 4,6 °C sobre el promedio patrón para el área, posiblemente relacionadas a masas de agua retenidas o de mayor permanencia por menor circulación (Fig. 5).

Oxígeno disuelto (OD).- A nivel superficial presentó valores entre 4,4 y 5,7 mL/L, que tienen relación con aguas de mezcla entre ACF y ASS. Valores ligeramente altos estuvieron relacionados a temperaturas altas

en áreas adyacentes al borde oriental de la isla como resultado de la productividad fitoplanctónica observada. Las mayores concentraciones de OD a nivel superficial se observaron al Este de la isla sobre el banco de concha de abanico y en las partes someras de las ensenadas al oeste de la isla; las menores concentraciones se observaron en el borde occidental y suroriental en áreas someras cercanas a la isla (Fig. 6a).

La concentración de oxígeno disuelto cerca del fondo fluctuó entre 3,5 y 5,5 mL/L, presentando configuración muy similar a la de superficie. Los valores mínimos encontrados estuvieron relacionados con la mayor profundidad (Fig. 6b).

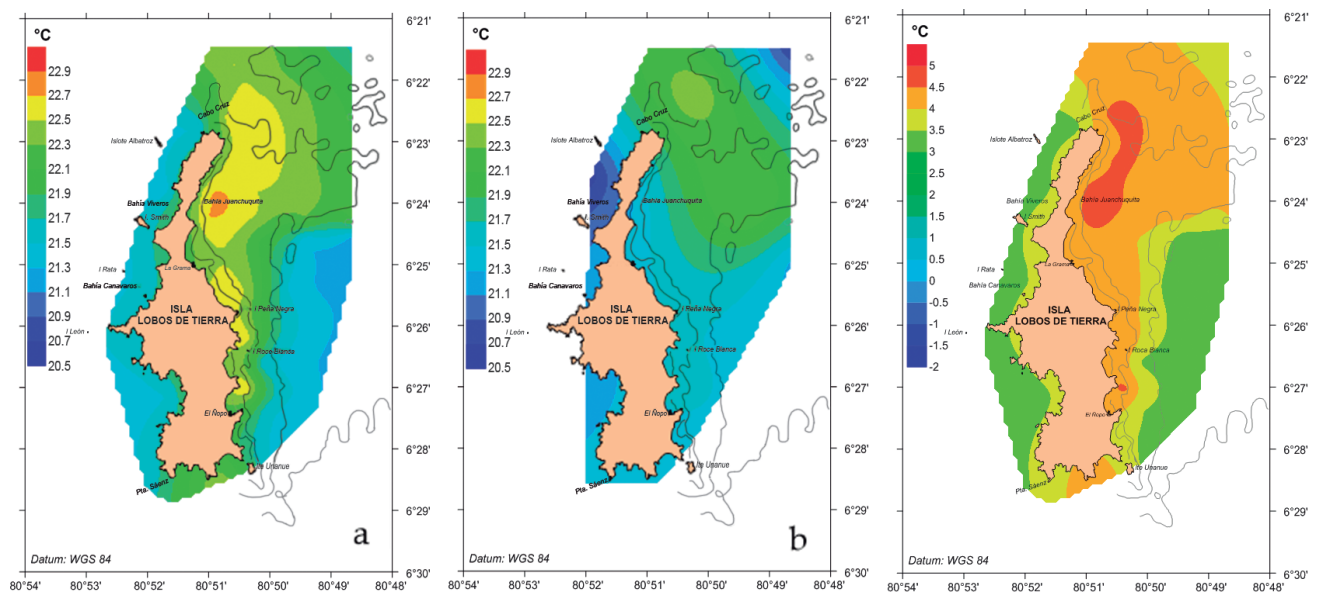


Figura 4.- a) TSM b) cerca del fondo. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

Figura 5.- Anomalia térmica (°C) de TSM. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

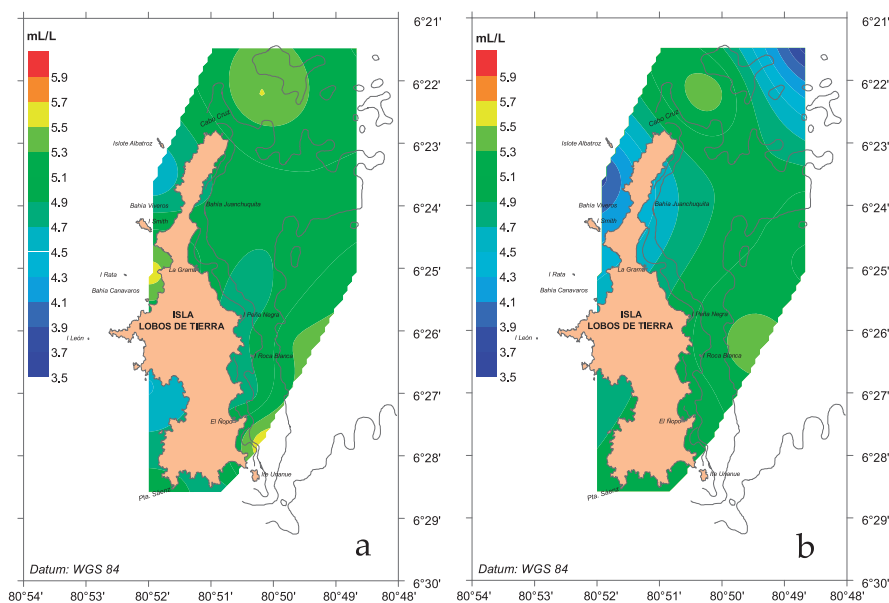


Figura 6.- Oxígeno disuelto superficial (a) y cerca del fondo (b). Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

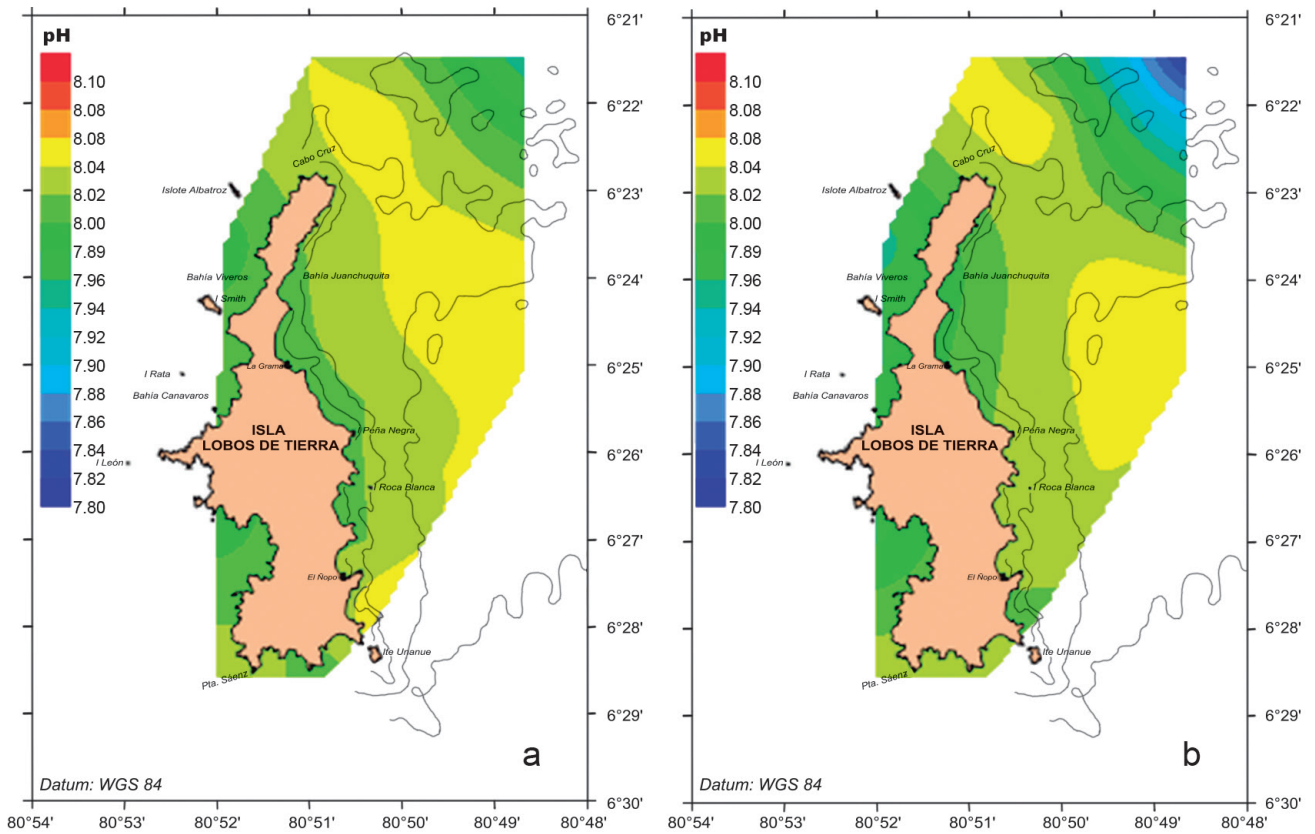


Figura 7.- Potencial de hidrógeno superficial (a) y cerca del fondo (b). Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

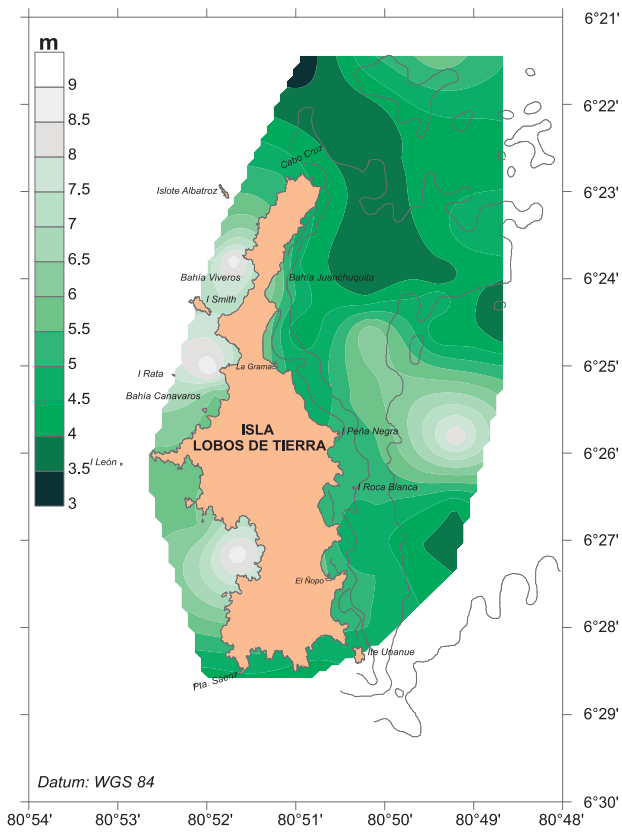


Figura 8.- Penetración de luz en el agua (m). Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

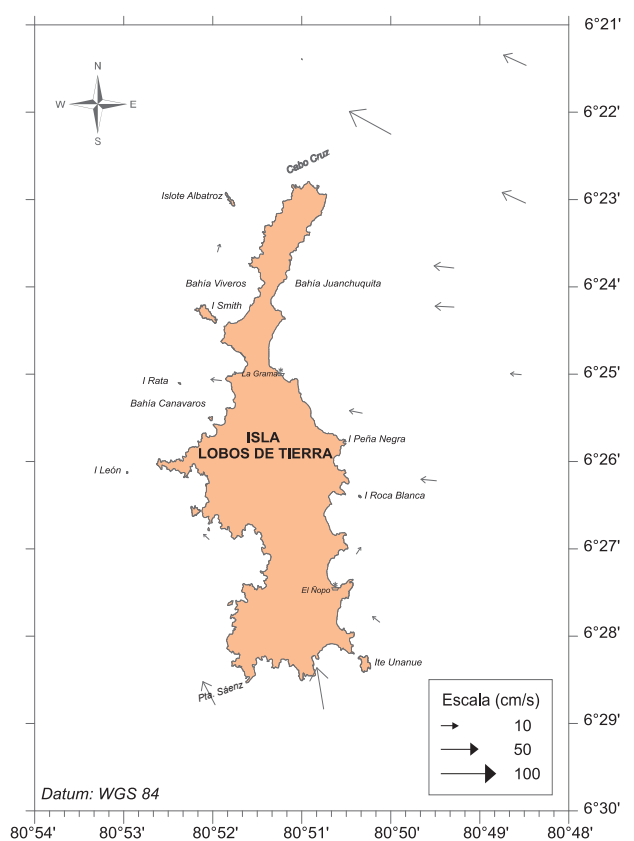


Figura 9.- Corriente superficial (m). Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

Potencial de hidrógeno (pH).- El pH superficial varió entre 7,94 y 8,06. Los valores más elevados se encontraron al Este de la isla y estuvieron relacionados a masas de agua con mayor temperatura y OD; los valores menores se reportaron cerca de la isla, relacionados posiblemente a procesos biológicos locales (Fig. 7a). Cerca del fondo, los valores variaron entre 7,80 y 8,05, registrándose en concordancia con la distribución superficial (Fig. 7b).

Penetración de la luz en el agua de mar.- Los valores de penetración de la luz en el agua fluctuaron entre 3 y 9 m, siendo el promedio 5 m (Fig. 8). La transparencia presentó relación inversa con la temperatura, lo que podría estar relacionado con la presencia de aguas profundas recién afloradas, pobres en material en suspensión y con menores concentraciones de organismos planctónicos.

Corrientes.- En la corriente superficial de los alrededores de la isla predominaron flujos procedentes del sureste propios a un giro anticiclónico, las mayores intensidades se registraron al noreste de la isla. En la zona próxima al borde, se encontró flujos de menor intensidad por ser zonas abrigadas entre el islote Unanue y Peña Negra (Fig. 9).

RECURSOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL

Se identificaron 11 especies de invertebrados comerciales: concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), concha fina (*Transennella pannosa*), almejas (*Semele corrugata* y *Chione peruviana*), caracol negro (*Thaisella chocolata*), caracol gringo (*Crossata ventricosa*), caracol radiante (*Hexaplex regius*), caracol polludo (*Hexaplex radix*), caracol dos puntas (*Fusinus dupetitthouarsi*), caracol bola (*Malea ringens*), pulpo (*Octopus mimus*) y cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*).

Concha de abanico

Se encontró formando bancos en fondos de conchuela, arena y tubos de poliquetos. La densidad varió entre 1 y 93 ejemplares.m⁻², y el peso entre 32,06 y 510,26 g.m⁻²; la densidad media fue 10,85 ejemplares.m⁻² y el peso medio 171,1 g.m⁻² (Tabla 1).

La distribución de tallas fluctuó entre 28 y 104 mm de altura valvar, la media fue de 62,53 mm, su distribución fue polimodal, con moda principal en 76 mm y secundarias en 61 y 40 mm (Fig. 10).

La relación altura valvar (Av) – peso total (Pt) se ajustó a la ecuación: $Pt = 0,0001 Av^{3,07}$ (Fig. 11).

Tabla 1.- Número y peso de *A. purpuratus*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Est.	Lat. S	Long. W	Ind (m ²)	Peso (g.m ²)
3	6°21'23,9	80°50'11,1"	5	317,68
6	6°21'49,6"	80°49'47,9"	3	105,16
7	6°21'47,0"	80°49'00"	7	214,92
8	6°22'11,0"	80°48'37,5"	13	316,68
9	6°22'11,1"	80°49'22,7"	16	440,63
10	6°22'11,8"	80°58'11,4"	1	44,95
11	6°22'10,0"	80°50'59,2"	2	89,02
13	6°22'36,4"	80°49'49,6	16	510,26
14	6°22'35,3"	80°49'06"	5	41,60
15	6°22'58,8"	80°48'37"	2	36,05
16	6°23'58,5"	80°49'23,4"	28	225,36
17	6°23'58,4"	80°50'10,1"	6	56,64
19	6°23'27,7"	80°49'48,5"	2	148,30
21	6°23'46,6"	80°48'36,4"	3	57,08
22	6°23'46,3"	80°49'24,1"	4	32,06
23	6°23'49,4"	80°50'12"	2	59,11
24	6°23'49,8"	80°50'58,3"	1	74,03
26	6°24'12,6"	80°50'12,9"	4	126,12
33	6°25'24,3"	80°50'48,3"	93	162,29
38	6°25'25,6"	80°50'23,5"	4	364,95
Total			217	3.422,89
Promedio			10,85	171,14

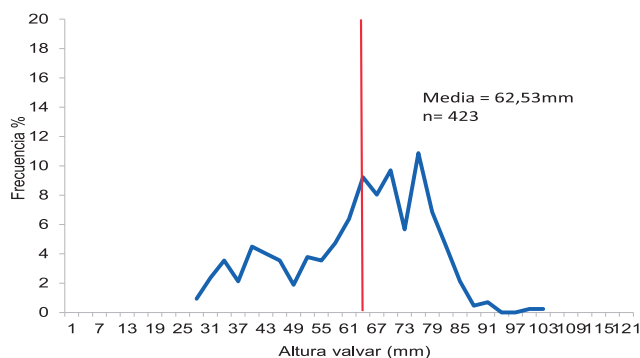


Figura 10.- Estructura de talla de *A. purpuratus*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

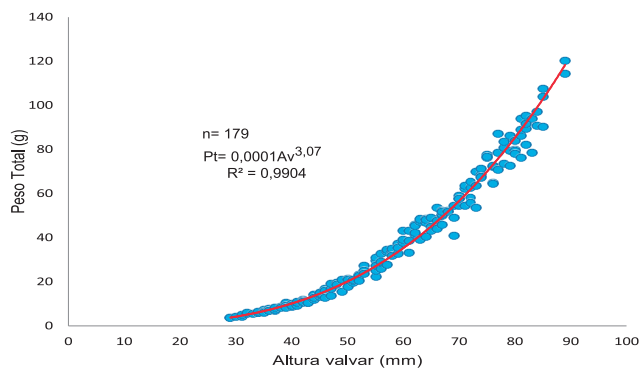


Figura 11.- Relación altura valvar - peso total de *A. purpuratus*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Concha fina

Se encontró en sustrato de conchuela y arena media de color amarillo. La densidad varió entre 17 y 351 ejemplares.m⁻², y el peso entre 64,11 y 539,98 g.m⁻². La densidad media fue 134,3 ejemplares m⁻² y el peso promedio 244,7 g.m⁻² (Tabla 2).

La distribución de tallas fluctuó entre 18 y 34 mm de longitud valvar, la media fue de 25,05 mm, su distribución fue unimodal (Fig. 12).

La relación longitud valvar (Lv) – peso total (Pt) se ajustó a la ecuación $Pt = 0,0035 Lv^{2,2303}$ (Fig. 13).

Caracol negro

Se encontró en sustrato rocoso. La densidad varió entre 1 y 15 ejemplares.m⁻², y el peso entre 9,11 y 159,38 g.m⁻². La densidad media fue de 3,75 ejemplares.m⁻² y la biomasa media fue de 70,42 g.m⁻² (Tabla 3).

La distribución de tallas fluctuó entre 27 y 81 mm de longitud peristomal, la media fue de 56,86 mm, su distribución fue polimodal (Fig. 14).

La relación longitud peristomal (Lp) – peso total (Pt) se ajustó a la ecuación $Pt = 0,0000 Lp^{2,7445}$ (Fig. 15).

Tabla 2.- Densidad y peso de *Transennella pannosa*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Est.	Lat. S	Long. W	Ind.m ²	Peso (g.m ²)
41	6°26'12,7"	80°49'34,4"	17	64,11
42	6°26'12,4"	80°50'21,7"	351	539,98
43	6°26'36,5"	80°50'4,9"	35	130,18
Total			403	734,27
Promedio			134,33	244,76

Tabla 3.- Densidad y biomasa de *Thaisella chocolata*. Isla Lobos de Tierra, junio 2014

Est.	Lat. S	Long. W	Ind.m ²	Peso (g.m ²)
17	6°23'58,4"	80°50'10,1"	1	71,58
21	6°23'46,6"	80°48'36,4"	2	68,35
31	6°24'36,9"	80°50'10,4"	1	42,52
37	6°25'22,8"	80°49'37,2"	1	9,11
46	6°27'1,3"	80°50'21,7"	3	107,22
51	6°28'14"	80°50'7,6"	15	26,28
52	6°28'35,9"	80°50'47,5"	5	159,38
59	6°26'51,8"	80°52'4,3"	2	78,95
Total			30	563,39
Promedio			3,75	70,42

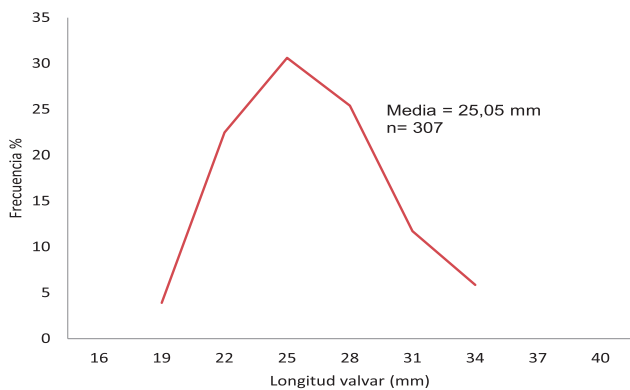


Figura 12.- Estructura de talla de *Transennella pannosa*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

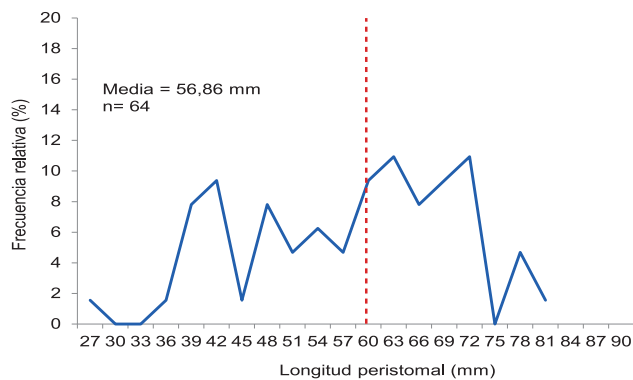


Figura 14.- Estructura de talla de *Thaisella chocolata*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

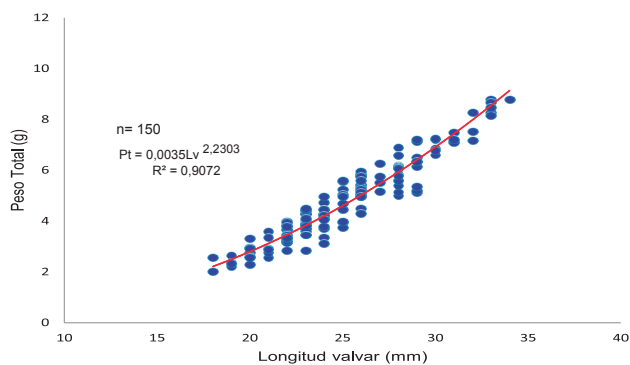


Figura 13.- Relación longitud valvar - peso total de *Transennella pannosa*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

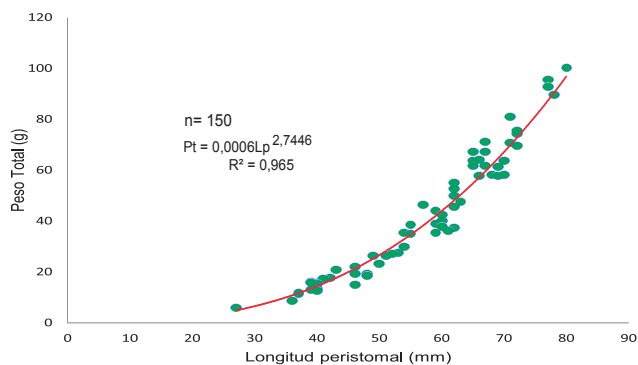


Figura 15.- Relación longitud peristomal - peso total de *Thaisella chocolata*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Caracol gringo

Se encontró en sustrato de arena media, arena fina y conchuela con tubos de poliquetos. La densidad varió entre 1 y 15 ejemplares.m⁻² y el peso entre 0,56 y 333,03 g.m⁻². La densidad media fue de 4,29 ejemplares.m⁻² y la biomasa media fue de 87,76 g.m⁻² (Tabla 4).

La distribución de tallas varió entre 28 y 64 mm de longitud peristomal, la media fue de 46,06 mm, su distribución fue unimodal (43 mm) (Fig. 16).

Tabla 4.- Densidad y biomasa de *Crossata ventricosa*. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

Est.	Lat. S	Long. W	Ind.m ²	Peso (g.m ²)
1	6°21'24,3"	80°48'36,2"	15	311,81
2	6°21'22,1"	80°49'23"	8	137,90
3	6°21'23,9"	80°50'11,1"	2	23,93
4	6°21'24,7"	80°50'59"	2	36,44
5	6°21'47,3"	80°50'36,3"	8	103,51
6	6°21'49,6"	80°49'47,9"	6	78,34
7	6°21'47"	80°49'0"	6	87,86
8	6°22'11"	80°48'37,5"	5	93,34
13	6°22'36,4"	80°49'49,6"	4	56,92
14	6°22'35,3"	80°49'6,0"	1	15,94
15	6°22'58,8"	80°4'37,0"	2	196,28
16	6°23'58,5"	80°49'23,4"	3	66,9
19	6°23'27,7"	80°49'48,5"	13	333,03
20	6°23'23,5"	80°49'1,6"	5	96,34
22	6°23'46,3"	80°49'24,1"	6	94,52
26	6°23'12,6"	80°50'12,9"	1	33,52
27	6°24'13,6"	80°49'23,7"	3	55,97
28	6°24'14,8"	80°48'35,3"	2	45,04
29	6°24'36,6"	80°48'36,5"	4	112,39
30	6°24'37,4"	80°49'23,2"	3	107,10
31	6°24'36,9"	80°50'10,4"	7	181,07
32	6°24'36,4"	80°50'58,2"	1	18,92
33	6°25'24,3"	80°50'48,3"	1	11,55
36	6°25'0"	80°48'35,6"	15	309,87
37	6°25'22,8"	80°49'37,2"	5	108,55
38	6°25'25,6"	80°50'23,5"	3	79,49
39	6°25'48,0"	80°50'5,3"	1	28,62
40	6°25'49,1"	80°49'12,0"	2	23,90
41	6°26'12,7"	80°49'34,4"	2	51,67
42	6°26'12,4"	80°50'21,7"	5	38,17
44	6°26'36,3"	80°49'12,6"	1	6,26
45	6°27'3,5"	80°49'35,8"	1	7,83
48	6°27'24,4"	80°49'12,1"	1	0,56
49	6°27'48,5"	80°50'9,8"	2	30,13
Total			146	2983,67
Promedio			4,29	87,76

Tabla 5.- Densidad y peso de *Octopus mimus*. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

Est.	Lat. S	Long. W	Ind/min	g/min
			buceo	buceo
51	6°21'24,3"	80°48'36,2"	0,1	111,30
60	6°21'22,1"	80°49'23,0"	0,2	127,06
62	6°21'23,9"	80°50'11,1"	0,2	233,25
Promedio			0,2	157,20

La relación longitud peristomal – peso total se ajustó a la fórmula $Pt = 0,0015 Lp^{2,4236}$ (Fig. 17).

Pulpo

Se encontró muy disperso, en sustrato rocoso. La densidad media fue de 0,2 ind/min de buceo y el peso promedio fue de 157,20 g/min de buceo (Tabla 5). La distribución de tallas varió entre 110 y 165 mm de longitud del manto, la media fue de 148,0 mm. El peso promedio fue de 943,22 g; el 40,0% de ejemplares no superó el peso legal de extracción (1 kg).

Almeja (*Chione peruviana*)

Se encontró en sustrato de arena media. La densidad varió entre 1 y 9 ejemplares.m⁻² y el peso entre 3,01 y 65,81 g.m⁻². La densidad media fue de 4,0 ejemplares.m⁻² y la biomasa media fue 26,61 g.m⁻² (Tabla 6).

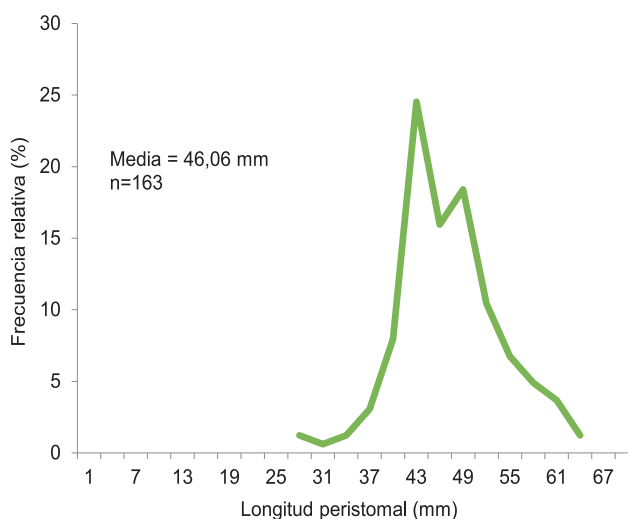


Figura 16.- Estructura de talla de *Crossata ventricosa*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

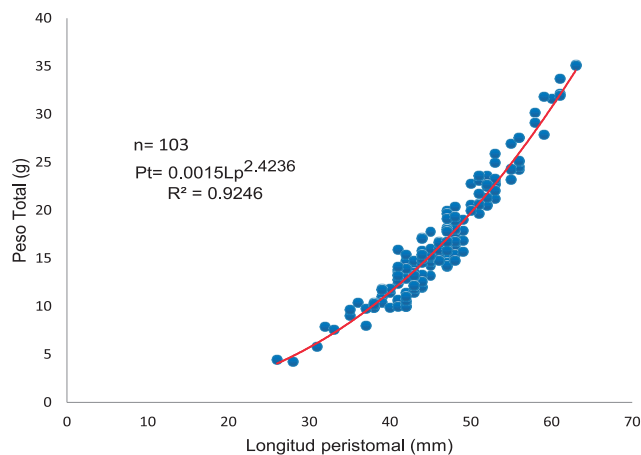


Figura 17.- Relación longitud - peso total de *Crossata ventricosa*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Tabla 6.- Densidad y biomasa de *Chione peruviana*. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

Est.	Lat. S	Long. W	Ind.m ²	Peso (g.m ²)
5	6°21'47,3"	80°50'36,3"	1	22,19
31	6°24'36,9"	80°50'10,4"	1	3,01
34	6°24'59"	80°50'12,7"	9	65,81
39	6°25'48"	80°50'5,3"	5	15,42
Total			16	106,43
Promedio			4	26,61

La distribución de tallas fluctuó entre 21 y 37 mm de longitud valvar, la media fue 17,18 mm.

La relación longitud valvar (Lv) – peso total (Pt) se ajustó a la ecuación $Pt = 0,01402 Lv^{1,449}$ (Fig. 18).

Cangrejo violáceo

Este recurso se encontró muy disperso. La abundancia media fue de 0,3 ind/min de buceo y el peso medio fue de 35,27 g/min de buceo. La estructura por tallas comprendió ejemplares entre 72 y 95 mm de ancho cefalotorácico, con talla media de 81,50 mm y peso promedio 117,56 g.

Fauna asociada

El análisis taxonómico en las 67 estaciones de muestreo, resultó en 68 especies agrupadas en 5 Phyla, 30 órdenes y 24 familias. Los moluscos tuvieron mayor representatividad con 37 especies (55,22%) seguido de crustáceos con 17 especies (25,37%). Poliquetos y cnidarios tuvieron la menor representatividad con 1 sola especie (1,49%).

Abundancia relativa. - Predominaron moluscos (65,45%) y equinodermos (13,79%). Las especies que presentaron mayor incidencia porcentual fueron *Transennella pannosa* (18,26%), *Argopecten purpuratus* (11,29%), *Solenosteira fusiformis* (10,67%) y *Neothyone gibber* (10,30%) (Tabla 7). También se registró presencia de algas con las especies *Caulerpa filiformis*, *Rhodomyenia corallina* y *Cryptonemia* sp.

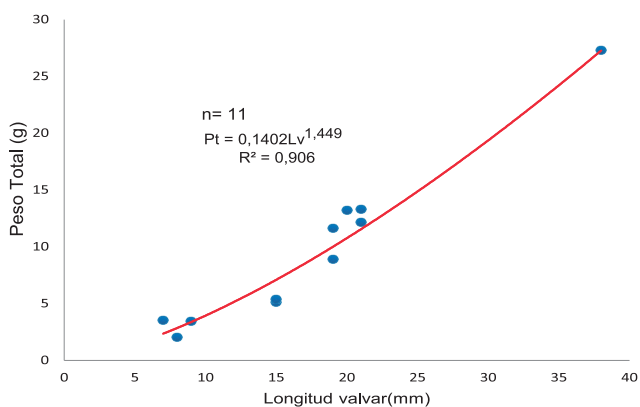


Figura 18.- Relación longitud valvar - peso total de *Chione peruviana*. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Tabla 7.- Contribución porcentual de la macrofauna bentónica. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque, junio 2014

Taxon	Abundancia	%
Mollusca		65,45
<i>Anadara formosa</i>	2	0,10
<i>Argopecten purpuratus</i>	217	11,29
Buccinidae	3	0,16
<i>Bursa canelata</i>	17	0,88
<i>Calliostoma fonki</i>	1	0,05
<i>Carditamera affinis</i>	124	6,45
<i>Chione peruviana</i>	16	0,83
<i>Chiton granosus</i>	32	1,66
<i>Columbella paitensis</i>	2	0,10
<i>Conus fergusonii</i>	4	0,21
<i>Crepidula onyx</i>	2	0,10
<i>Crepipatella dilatata</i>	2	0,10
<i>Crossata ventricosa</i>	146	7,60
<i>Dialula variolata</i>	6	0,31
<i>Diodora saturnalis</i>	1	0,05
<i>Fusinus dupetitthouarsi</i>	1	0,05
<i>Hexaplex radix</i>	1	0,05
<i>Linatella wiegmanni</i>	2	0,10
<i>Malea ringens</i>	1	0,05
<i>Mitrella unifasciata</i>	16	0,83
<i>Monoplex pilearis</i>	1	0,05
<i>Nassarius gayi</i>	17	0,88
<i>Natica chemnitzii</i>	1	0,05
<i>Neorapana muricata</i>	2	0,10
<i>Octopus mimus</i>	5	0,26
<i>Polinices uber</i>	4	0,21
<i>Prunum curtum</i>	2	0,10
<i>Semele corrugata</i>	1	0,05
<i>Simnia aequalis</i>	1	0,05
<i>Sinum cymba</i>	1	0,05
<i>Solenosteira fusiformis</i>	205	10,67
<i>Tegula corvus</i>	27	1,40
<i>Thaisella chocolata</i>	30	1,56
<i>Transennella pannosa</i>	351	18,26
<i>Trigonostoma tuberculosum</i>	5	0,26
<i>Turbo magnificus</i>	1	0,05
<i>Xanthochorus buxea</i>	8	0,42
Crustacea		10,25
<i>Austromegabalanus psittacus</i>	16	0,83
<i>Cancer porteri</i>	1	0,05
<i>Cycloxanthops sexdecimdentatus</i>	2	0,10
<i>Eurypanopeus transversus</i>	49	2,55
<i>Hepatus chiliensis</i>	12	0,62
<i>Hypoconcha panamensis</i>	5	0,26
<i>Microphrys aculeatus</i>	4	0,21
<i>Microphrys platysoma</i>	12	0,62
<i>Pachycheles crinimanus</i>	17	0,88
<i>Paguristes</i> sp.	8	0,42
<i>Pagurus</i> sp.	31	1,62
<i>Peloeus cokeri</i>	6	0,31
<i>Pilumnoides perlatus</i>	6	0,31
<i>Pinnixa transversalis</i>	24	1,25
<i>Portunus asper</i>	2	0,10
<i>Synalpheus spinifrons</i>	2	0,10
Polychaeta		10,41
<i>Amphicteis</i> sp.	1	0,05
<i>Diopatra rhizoicola</i>	115	5,98
Sabellidae	84	4,37
Echinodermata		13,79
<i>Arbacia spatuligera</i>	24	1,25
<i>Arbacia stellata</i>	2	0,10
<i>Eucidaris thoursii</i>	1	0,05
<i>Heliaster helianthus</i>	1	0,05
<i>Hesperocidaris asteriscus</i>	1	0,05
<i>Luidia bellonae</i>	2	0,10
<i>Neothyone gibber</i>	198	10,30
<i>Neothyone panamensis</i>	32	1,66
<i>Ophiotrix spiculata</i>	2	0,10
<i>Pattallus mollis</i>	1	0,05
<i>Tetrapygus niger</i>	1	0,05
Cnidaria		0,10
<i>Phymactis clematis</i>	2	0,10
Total	1922	100

ÁREAS DE PESCA ARTESANAL Y DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES

Durante los trabajos de prospección se observaron embarcaciones marisqueras operando en la zona del banco de concha de abanico; en los alrededores de la isla se vieron embarcaciones para captura de pulpo y embarcaciones pinteras para extracción de cabrilla.

Considerando esta información y la consignada en la base de datos de IMARPE -IMARSIS se elaboraron cartas de las zonas de pesca artesanal, integrándose los diferentes artes de pesca.

Zonas de pesca artesanal

Las zonas de pesca artesanal en la isla Lobos de Tierra se ubican dentro de las 2 mn de distancia a la costa y en el lado protegido de la isla. Los alrededores de la isla (borde costero) resultan ser lugares más apropiados para la extracción del pulpo y caracol bola. Las zonas protegidas y no protegidas son frecuentadas por la flota artesanal de Lambayeque. El buceo con compresora es el método de extracción de invertebrados de importancia comercial.

Esta isla es una zona de pesca bastante atractiva donde además de la concha de abanico (lado protegido de la isla) se realiza la extracción eventual del caracol bola (*Malea ringens*) (Fig. 19). También se desarrolla la pesca de peces demersales, costeros y pelágicos en áreas ubicadas en los alrededores de la isla hasta las 10 mn (Fig. 20).

En el lado oeste de la isla destaca la pesquería de recursos pelágicos como bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) y manta (*Mobula thurstoni*) y recursos demersales como cruceta (*Sphyrna zygaena*), raya águila (*Myliobatis chilensis*), angelote (*Squatina armata*), tollo común (*Mustelus whitneyi*) y gatita (*Notorynchus cepedianus*).

La pesca utilizando cortina en lancha, red de cerco (o boliche) y pinta en lancha, se emplea indistintamente en el lado protegido y en el no protegido. La red cortina en lancha está destinada a la captura de rayas, tollos, tiburones, lenguado, batea; el boliche mecánico se emplea en las pesquerías de bonito, lisa, lorna y cojinova; en el lado protegido de la isla (Este), se detectó la pesquería de lisa (*Mugil cephalus*), suco (*Paralonchurus peruanus*) y lorna (*Sciaena deliciosa*).

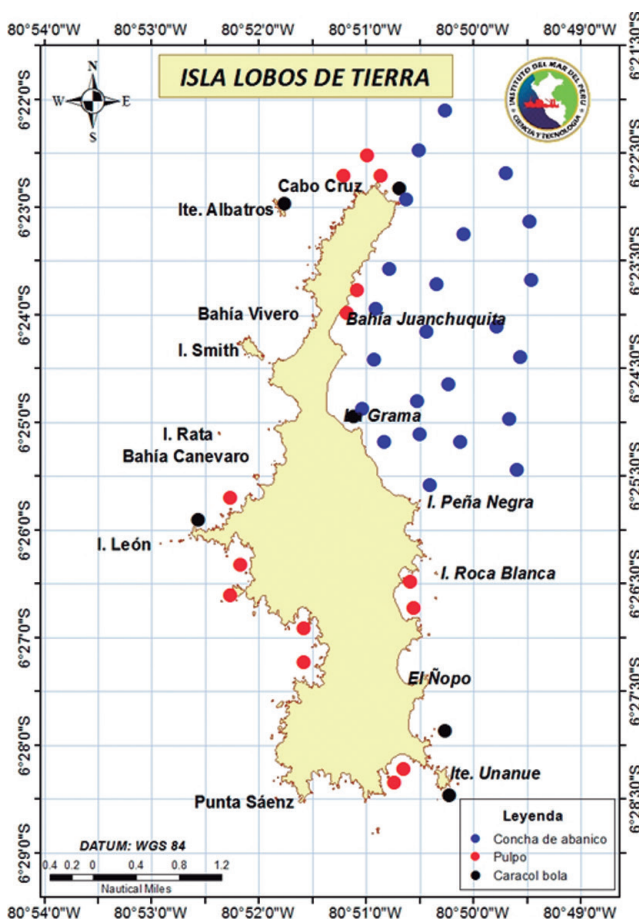


Figura 19.- Lugares de extracción de invertebrados en la isla Lobos de Tierra

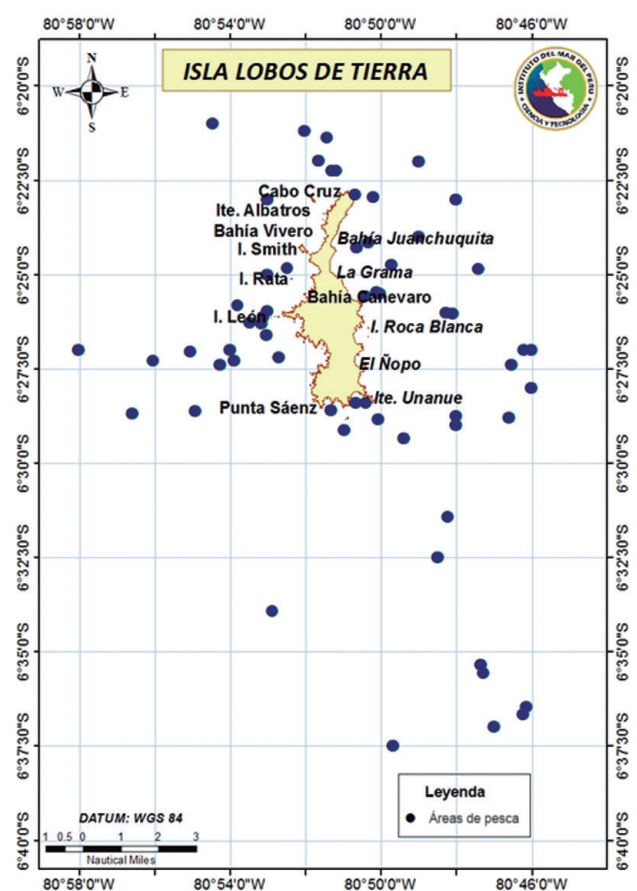


Figura 20.- Áreas de pesca en los alrededores de la isla Lobos de Tierra, junio 2014

DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES

La delimitación actualizada de los principales bancos naturales de invertebrados bentónicos se efectuó con las observaciones de la actividad pesquera en la isla Lobos de Tierra y analizando la base de datos IMARSIS.

Concha de abanico

Banco de características mixtas, la mayor parte del área estuvo cubierta por fango y arena de distinto tipo. Se observaron densos colchones de tubos de poliqueto que sirven de sustrato para la fijación de invertebrados macrobentónicos, los que se encontraron en la zona media del banco natural y al este del muelle La Grama. Los fondos rocosos y pedregosos cubiertos de *Caulerpa*, se sitúan alrededor y muy cercanos a la isla (Fig. 21). De acuerdo a la geo referenciación, el banco natural está limitado por 5 vértices que marcan su extensión (Tabla 8, Fig. 21).

Concha fina

Recurso bentónico que se encuentra distribuido al norte de Peña Negra (06°25,4'S) y sur de Roca Blanca (06°26,7'S) (Fig. 22). Este banco se caracteriza por el predominio de sedimentos de arena media de color amarillo y conchuela molida. El banco natural está limitado por 15 vértices (Tabla 9).

Tabla 8.- Coordenadas del banco natural de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra, Lambayeque. Junio 2014

Zona	Vértice	Lat S	Long. W
Núcleo	A	6°22'48,698"	80°50'20,299"
	B	6°23'25,397"	80°50'53,797"
	C	6°23'56,497"	80°50'22,297"
	D	6°22'50,498"	80°49'9,098"
	E	6°22'31,098"	80°49'23,797"
AE Med	A	6°22'38,597"	80°50'42,000"
	B	6°21'40,997"	80°50'17,200"
	C	6°21'1,397"	80°49'37,600"
	D	6°21'44,298"	80°48'31,198"
	E	6°23'50,597"	80°48'31,198"
	F	6°24'10"	80°49'21,698"
	G	6°24'13"	80°49'54,098"
	H	6°25'59,999"	80°49'45,098"
	I	6°26'27,197"	80°49'51,600"
	J	6°26'27,197"	80°50'34,800"
AE Máx	A	6°22'38,597"	80°50'42,000"
	B	6°21'0"	80°50'43,397"
	C	6°21'0"	80°48'0"
	D	6°27'18,698"	80°48'0"
	E	6°27'18,698"	80°50'19,000"

Pulpo

Se distribuye en los alrededores de la isla Lobos de Tierra (Fig. 23), en sustrato rocoso, preferentemente en grietas y entre 1 y 35 m de profundidad. El banco natural se delimitó en 10 zonas y los vértices geográficos se dan en la Tabla 10.

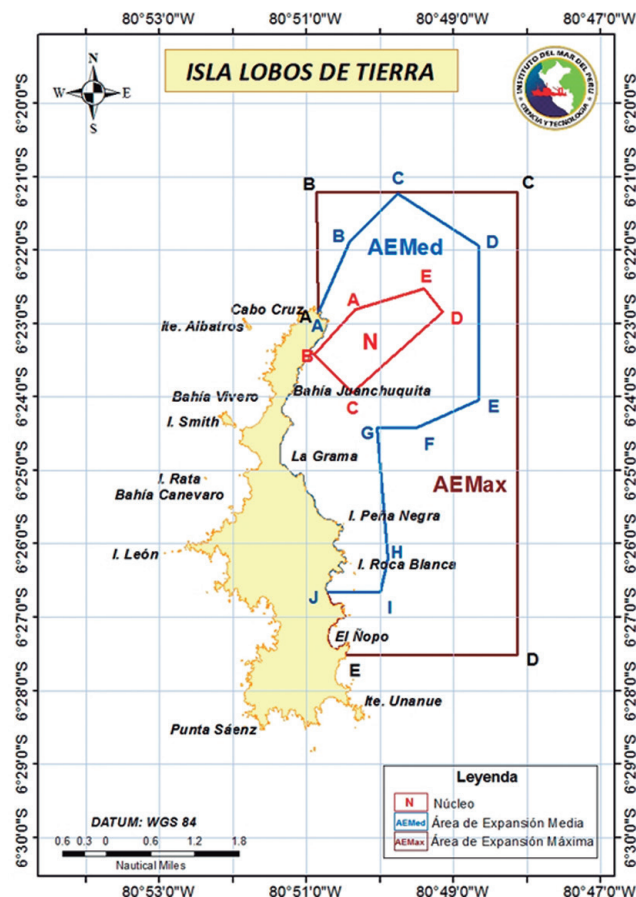


Figura 21.- Delimitación del banco natural de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra, junio 2014

Tabla 9.- Coordenadas del banco natural de concha fina. Isla Lobos de Tierra, junio 2014

Vert.	Lat. S	Long. W
A	6°25'32,315"	80°50'39,365"
B	6°25'44,137"	80°50'33,608"
C	6°25'43,982"	80°50'29,717"
D	6°25'54,718"	80°50'30,808"
E	6°26'3,120"	80°50'29,717"
F	6°26'15,720"	80°50'24,738"
G	6°26'28,475"	80°50'30,962"
H	6°26'41,856"	80°50'33,763"
I	6°26'47,299"	80°50'11,983"
J	6°26'0,006"	80°49'57,202"
K	6°25'43,360"	80°50'12,916"
L	6°25'32,005"	80°49'57,047"
M	6°25'26,558"	80°50'0,780"
N	6°25'32,470"	80°50'10,583"
O	6°25'24,694"	80°50'25,984"

Tabla 10.- Coordenadas del banco natural de pulpo. Isla Lobos de Tierra, junio 2014

Zona	Vértices	Coordenadas geográficas				
		Latitud S	Longitud W			
1	1	06°23'04,7"	80°51'46,3"	1	06°25'01,4"	80°51'49,5"
	2	06°23'07,0"	80°51'44,3"	2	06°24'57,5"	80°51'50,0"
	3	06°23'02,4"	80°51'38,5"	3	06°24'56,6"	80°51'55,2"
	4	06°22'58,9"	80°51'41,8"	11 4	06°25'02,1"	80° 52'00,8"
	5	06°23'00,8"	80°51'46,2"	5	06°25'08,9"	80°52'01,6"
2	1	06°23'00,9"	80°50'43,9"	6	06°25'10,1"	80° 51'54,5
	2	06°23'00,8"	80°50'38,1"	7	06°25'04,6"	80°51'50,5"
	3	06°22'55,2"	80°50'38,2"	1	06°25'28,9"	80°52'00,1"
	4	06°22'55,3"	80°50'43,9"	2	06°25'23,1"	80°52'01,2"
	5	06°22'56,5"	80°50'43,9"	12 3	06°25'22,5"	80°52'05,4"
3	1	06°22'51,3"	80°51'01,9"	4	06°25'34,7"	80°52'08,5"
	2	06°22'44,5"	80°51'02,2"	5	06°25'37,7"	80°52'06,9"
	3	06°22'44,4"	80°51'05,9"	6	06°25'37,1"	80°51'58,4"
	4	06°22'17,9"	80°51'05,9"	1	06°25'52,3"	80°50'33,9"
4	1	06°22'55,7"	80°51' 07,0"	2	06°25'52,6"	80°50'28,5"
	2	06°22'54,2"	80°51' 10,5"	13 3	06°25'47,5"	80°50'24,0"
	3	06°22'55,4"	80°51' 21,1"	4	06°25'45,1"	80°50'26,9"
	4	06°23'02,7"	80°51' 25,8"	5	06°25'45,1"	80°50'31,4"
	5	06°23'08,4"	80°51' 17,5"	1	06°26'04,1"	80°52'35,9"
5	1	06°23'39,4"	80°51' 32,1"	2	06°26'09,1"	80°52'44,8"
	2	06°23'36,6"	80°51' 32,3"	3	06°26'12,7"	80°52'42,7"
	3	06°23'36,5"	80°51' 36,6"	14 4	06°26'16,9"	80°52'24,6"
	4	06°23'42,2"	80°51' 43,1"	5	06°26'15,1"	80°52'09,8"
	5	06°23'46,5"	80°51' 42,7"	6	06°26'09,5"	80°52'08,6"
	6	06°23'46,5"	80°51' 33,7"	1	06°26'33,4"	80°52'08,9"
6	1	06°24'20,7"	80°51' 59,4"	2	06°26'28,8"	80°52'07,7"
	2	06°24'18,3"	80°51' 56,4"	15 3	06°26'25,9"	80°52'14,9"
	3	06°24'14,8"	80°51' 58,7"	4	06°26'33,1"	80°52'20,4"
	4	06°24'11,4"	80°51' 58,7"	5	06°26'36,5"	80°52'18,1"
	5	06°24'07,8"	80°52' 02,6"	6	06°26'35,5"	80°52'15,1"
	6	06°24'12,2"	80°52' 05,5"	1	06°26'37,9"	80°52'06,6"
7	1	06°24'22,1"	80°52' 08,9"	2	06°26'43,2"	80°52'14,5"
	2	06°24'26,1"	80°52' 15,3"	16 3	06°26'47,5"	80°52'10,4"
	3	06°24'29,9"	80°52' 13,9"	4	06°26'49,7"	80°52'03,4"
	4	06°24'30,5"	80°52' 05,6"	5	06°26'57,3"	80°51'54,9"
	5	06°24'25,3"	80°52' 04,2"	6	06°26'51,7"	80°51'47,6"
8	1	06°24'28,4"	80°51' 16,9"	1	06°27'23,9"	80°51'33,9"
	2	06°24'28,9"	80°51' 07,1"	2	06°27'16,5"	80°51'33,9"
	3	06°24'14,7"	80°51' 07,1"	3	06°27'16,2"	80°51'38,1"
	4	06°24'14,8"	80°51' 14,9"	17 4	06°27'30,2"	80°51'50,1"
	5	06°24'16,5"	80°51' 14,8"	5	06°27'48,8"	80°51'56,0"
9	1	06°24'37,5"	80°51' 54,8"	6	06°27'51,7"	80°51'51,1"
	2	06°24'35,7"	80°51' 55,6"	7	06°27'50,1"	80°51'49,3"
	3	06°24'36,1"	80°52' 04,8"	1	06°28'23,8"	80°51'39,5"
	4	06°24'45,4"	80°52' 04,2"	2	06°28'24,1"	80°51'46,4"
	5	06°24'45,8"	80°51' 56,9"	18 3	06°28'34,8"	80°51'46,3"
	6	06°24'47,6"	80°51' 56,4"	4	06°28'34,8"	80°51'37,1"
	7	06°24'46,8"	80°51' 48,0"	5	06°28'32,1"	80°51'37,2"
	8	06°24'40,6"	80°51' 48,7"	1	06°28'18,6"	80°50'14,0"
10	1	06°24'51,1"	80°51' 37,9"	2	06°28'17,6"	80°50'09,9"
	2	06°24'50,5"	80°51' 41,4"	3	06°28'11,5"	80°50'10,1"
	3	06°24'55,3"	80°51' 45,7"	19 4	06°28'06,8"	80°50'20,2"
	4	06°24'59,3"	80°51' 41,9"	5	06°27'50,1"	80°50'20,9"
				6	06°27'50,4"	80°50'26,1"
				7	06°27'57,7"	80°50'26,4"

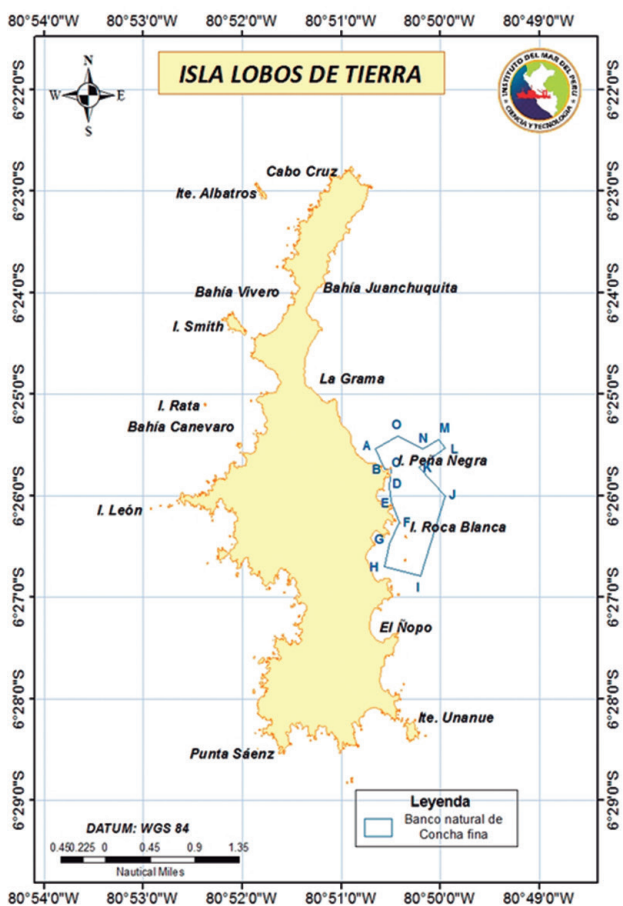


Figura 22.- Delimitación del banco natural de concha fina. Isla Lobos de Tierra. Junio 2014

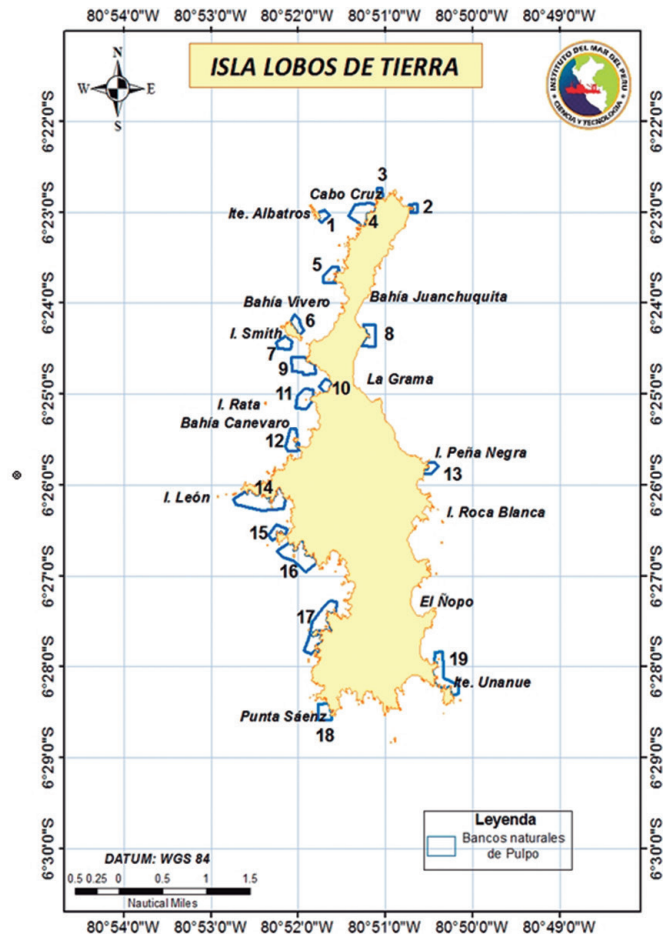


Figura 23.- Delimitación del banco natural de pulpo. Isla Lobos de Tierra. Junio 2014

Caracol bola

El recurso se encuentra en fondos mixtos arenorocosos, en profundidades que varían entre 10 y 25 m, se delimitaron 6 zonas en los alrededores de la isla (Fig. 24) y sus vértices se dan en la Tabla 11.

Langosta

La langosta, crustáceo decápodo, se encuentra en zonas litorales de fondos rocosos, se captura hasta 15 o 22 m de profundidad en el lado noroeste y sureste de la isla (Fig. 25). El banco natural está delimitado en 2 zonas (Tabla 12).

Percebes (*Pollicipes elegans*)

Este recurso es un crustáceo sésil y pedunculado, típico de la zona medio litoral de orillas rocosas muy expuestas al oleaje, se encuentra distribuido en el lado oeste de la isla sobre acantilados rocosos de mucha pendiente (Fig. 26). El banco natural está delimitado en 11 zonas, cuyos vértices se dan en la Tabla 13.

En la figura 27 se precisan los bancos naturales del caracol bursa, caracol plomo, *Fusinus*, *Hexaplex* y *Sinum*.

Tabla 11.- Coordenadas del banco natural de caracol bola. Isla Lobos de Tierra. Junio 2014

Zona	Vert.	Lat. S	Long. W
1	1	6°22'38,410"	80°50'40,841"
	2	6°22'29,204"	80°50'32,467"
	3	6°22'39,043"	80°50'19,903"
	4	6°22'47,298"	80°50'30,534"
2	1	6°22'31,742"	80°51'40,763"
	2	6°22'43,806"	80°51'49,136"
	3	6°22'51,427"	80°51'36,252"
	4	6°22'39,997"	80°51'26,910"
3	1	6°24'44,766"	80°51'7,258"
	2	6°24'52,067"	80°50'52,440"
	3	6°24'41,591"	80°50'44,707"
	4	6°24'33,336"	80°50'58,880"
4	1	6°25'41,912"	80°52'32,304"
	2	6°25'45,404"	80°52'20,064"
	3	6°25'34,928"	80°52'13,620"
	4	6°25'28,578"	80°52'24,575"
5	1	6°27'47,106"	80°50'13,531"
	2	6°27'35,708"	80°50'7,253"
	3	6°27'44,176"	80°49'52,716"
	4	6°27'59,922"	80°50'0,316"
6	1	6°28'0,131"	80°50'13,862"
	2	6°28'7,619"	80°50'25,098"
	3	6°28'17,065"	80°50'16,836"
	4	6°28'11,201"	80°50'6,925"

Tabla 12.- Ubicación geográfica de bancos naturales de langosta. Isla Lobos de Tierra. Junio 2014

Zona	Vert.	Lat. S	Long. W
1	A	6°24'19,076"	80°52'0,743
	B	6°24'17,500"	80°51'58,216
	C	6°24'23,483"	80°51'54,130
	D	6°24'27,263"	80°52'0,743
	E	6°24'25,690"	80°52'5,153
	F	6°24'22,223"	80°52'3,263
	G	6°24'25,060"	80°51'57,910
	H	6°27'8,730"	80°50'20,994
	I	6°27'0,263"	80°50'21,610
	J	6°27'2,264"	80°50'2,368
	K	6°27'22,277"	80°50'1,752
2	A	6°27'28,897"	80°50'6,986
	B	6°28'45,835"	80°49'58,8258
	C	6°28'1,999"	80°50'1,136
	D	6°28'11,082"	80°50'13,913
	E	6°28'4,616"	80°50'25,462
	F	6°28'3,076"	80°50'35,621
	G	6°27'53,532"	80°50'30,386

Las coordenadas están georreferenciadas al DATUM: PSAD 56

ISLAS LOBOS DE AFUERA

Estas islas se caracterizan por presentar varios islotes y roqueríos alrededor de dos cuerpos insulares, sus alrededores presentan acantilados altos, pequeñas playas de piedras, conchales, canto rodado y muy pocas de arena. En esta área se realizaron 32 estaciones de muestreo a diferentes profundidades.

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

Temperatura.- En superficie estuvo distribuida uniformemente, los valores estuvieron por encima de lo esperado para la estación de otoño, el promedio fue 23,4 °C, superando en 5,3 °C a la temperatura patrón para el área (Fig. 28a).

Temperaturas más bajas se encontraron al suroeste del grupo insular en zonas más profundas (Fig. 28b).

La temperatura superficial fluctuó entre 22,7 y 23,7 °C y cerca del fondo entre 19,7 y 23,2 °C.

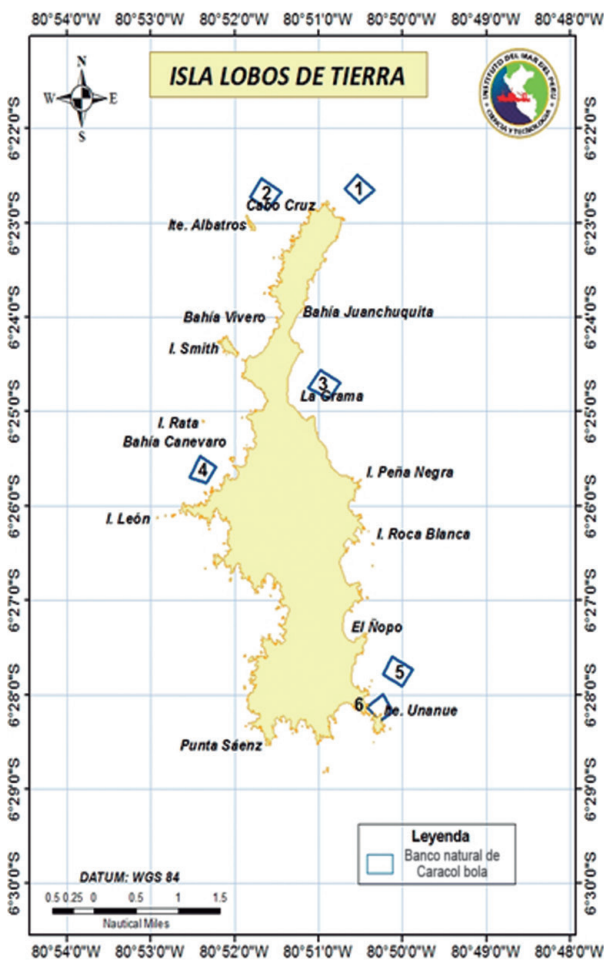


Figura 24.- Delimitación del banco natural de caracol bola. Isla Lobos de Tierra. Junio 2014

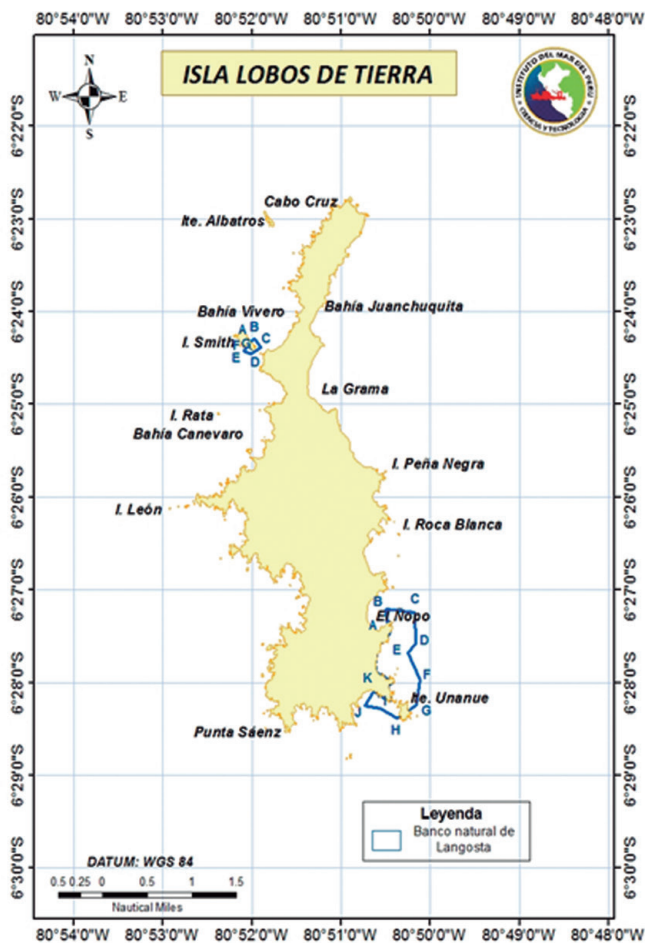


Figura 25.- Delimitación del banco natural de langosta. Isla Lobos de Tierra. Junio 2014

Tabla 13.- Ubicación geográfica de los bancos naturales de percebes. Isla Lobos de Tierra

Zona	Vértices	Coordenadas geográficas		Zona	Vértices	Coordenadas geográficas	
		Latitud S	Longitud W			Latitud S	Longitud W
1	1	06°27'52,8"	80°50'32,4"	7	1	06°27'24,6"	80°51'36,9"
	2	06°27'53,7"	80°50'36,3"		2	06°27'24,2"	80°51'37,0"
	3	06°27'54,3"	80°50'36,1"		3	06°27'24,0"	80°51'36,3"
	4	06°27'53,6"	80°50'32,2"		4	06°27'23,5"	80°51'36,3"
2	1	06°28'17,6"	80°50'52,0"		5	06°27'23,7"	80°51'38,1"
	2	06°28'17,2"	80°50'53,8"		6	06°27'24,9"	80°51'37,5"
	3	06°28'17,6"	80°50'53,8"	8	1	06°27'12,3"	80°51'31,6"
	4	06°28'18,1"	80°50'51,9"		2	06°27'11,4"	80°51'29,8"
3	1	06°28'09,7"	80°51'09,1"		3	06°27'10,7"	80°51'29,9"
	2	06°28'09,5"	80°51'12,1"		4	06°27'11,9"	80°51'31,9"
	3	06°28'10,2"	80°51'12,1"	9	1	06°26'20,5"	80°51'59,1"
	4	06°28'10,5"	80°51'09,2"		2	06°26'23,0"	80°51'59,6"
4	1	06°28'06,7"	80°51'22,7"		3	06°26'23,1"	80°52'00,2"
	2	06°28'07,7"	80°51'24,1"		4	06°26'20,4"	80°51'59,9"
	3	06°28'08,2"	80°51'23,9"	10	1	06°25'54,4"	80°52'14,9"
	4	06°28'07,2"	80°51'22,2"		2	06°25'56,2"	80°52'13,6"
5	1	06°28'19,2"	80°51'29,3"		3	06°25'56,6"	80°52'14,4"
	2	06°28'18,2"	80°51'27,2"		4	06°25'55,1"	80°52'15,8"
	3	06°28'18,6"	80°51'26,9"	11	1	06°25'49,2"	80°52'30,2"
	4	06°28'19,8"	80°51'29,5"		2	06°25'48,6"	80°52'30,5"
6	1	06°27'49,8"	80°51'43,0"		3	06°25'48,2"	80°52'29,8"
	2	06°27'52,4"	80°51'42,7"		4	06°25'47,7"	80°52'30,2"
	3	06°27'52,6"	80°51'43,4"		5	06°25'48,5"	80°52'31,5"
	4	06°27'49,9"	80°51'43,9"		6	06°25'49,5"	80°52'30,9"

Anomalía térmica.- Se observaron valores entre +4,6 y +5,6 °C. Los valores más bajos estuvieron relacionados a procesos de afloramiento de aguas profundas por efecto del viento entre las dos islas, como ya se había observado en otras prospecciones (Fig. 29).

Oxígeno disuelto.- En superficie presentó valores entre 5,1 y 6,0 mL/L, relacionados con Aguas subtropicales superficiales (ASS). Valores ligeramente altos fueron afines con áreas someras entre las dos islas, como resultado de mayor producción fitoplanctónica (Fig. 30a). Cerca al fondo fluctuó entre 2,4 y 5,1 mL/L, presentando configuración similar a la temperatura; los valores mínimos estuvieron relacionados a zonas más profundas (Fig. 30b).

Potencial de hidrogeno (pH).- El pH superficial varió entre 8,07 y 8,10. Se distribuyó de manera uniforme y relacionado con la predominancia de ASS (Fig. 31a). En fondo fluctuó entre 7,90 y 8,08; su distribución

fue concordante con temperatura y oxígeno disuelto (Fig. 31b).

Penetración de la luz en el agua de mar.- La transparencia presentó relación inversa con el oxígeno disuelto, encontrándose menores valores en zonas más oxigenadas. La transparencia fluctuó entre 5 y 8 m (Fig. 32).

RECURSOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL

Se identificaron 4 especies de invertebrados bentónicos comerciales: pulpo, caracol bola, caracol dos puntas y caracol tulipán (*Triplofusus princeps*).

El pulpo, se encontró muy disperso en sustrato rocoso, la densidad media fue de 0,1 ind/min de buceo y 17,64 g/min de buceo. El caracol bola, también estuvo disperso en sustrato areno-rocoso, la densidad fue de 2 ejemplares.m⁻² y el peso fue de 1902,86 g.m⁻² (Fig. 33).

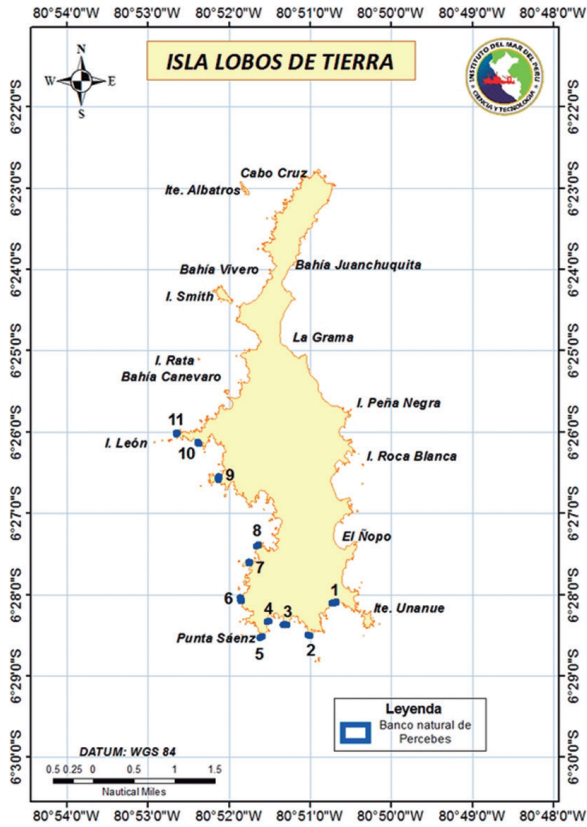


Figura 26.- Delimitación del banco natural de percebes. Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque. Junio 2014

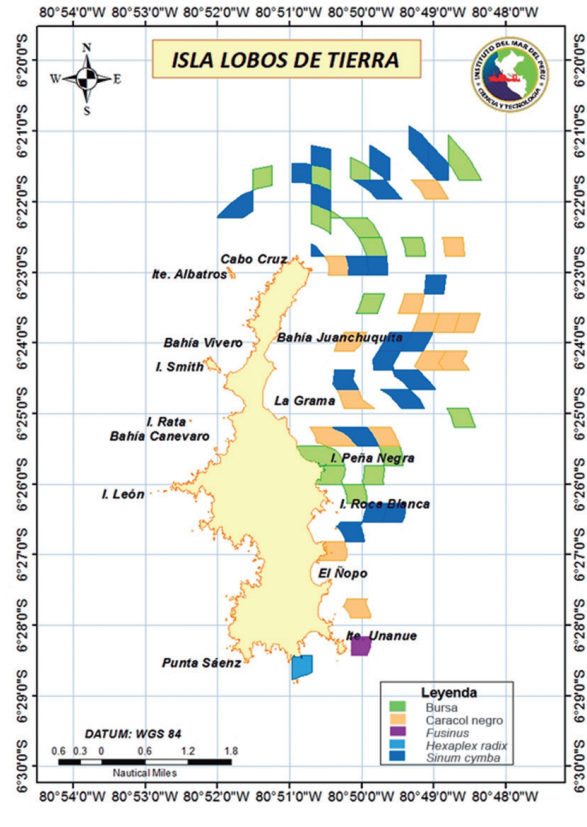


Figura 27.- Delimitación del Banco natural de bursa, caracol negro, *Fusinus*, *Hexaplex* y *Sinum*, Isla Lobos de Tierra, Región Lambayeque. Junio 2014

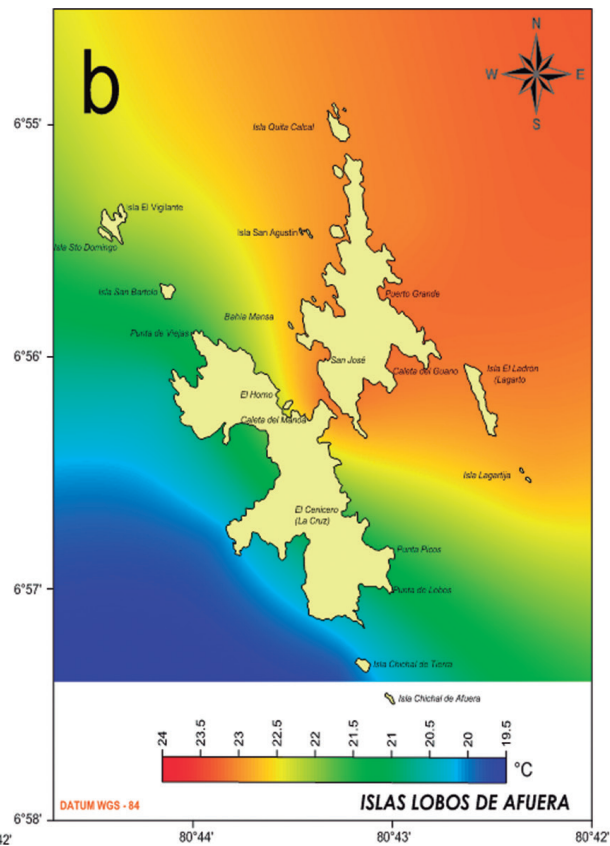
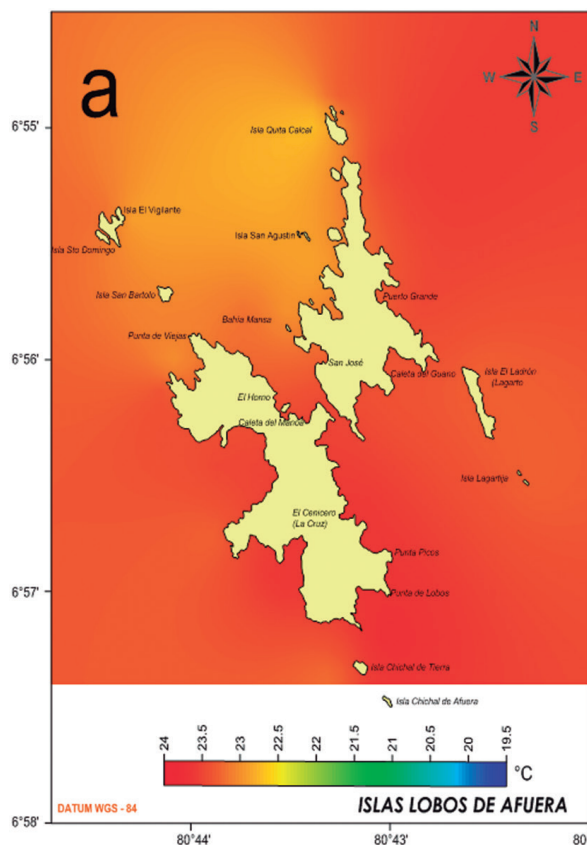


Figura 28.- Distribución de temperatura (°C), en superficie (a) y cerca del fondo (b). Islas Lobos de Afuera. Junio 2014

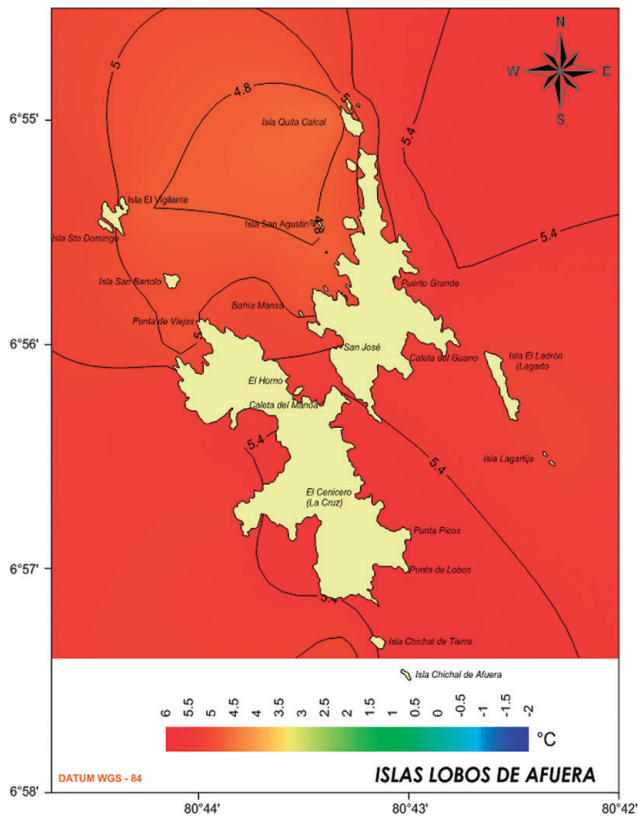


Figura 29.- Distribución de la anomalía térmica (°C). Islas Lobos de Afuera. Junio 2014

ÁREAS DE PESCA ARTESANAL Y DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES

Zona de pesca artesanal

En estas islas es importante la extracción de pulpo y de caracol bola (Fig. 33), que se realiza mediante buceo tanto con compresora como a pulmón y en lugares más o menos protegidos. También, se desarrolla la pesquería de peces costeros y pelágicos.

Los recursos pelágicos, se capturan por fuera de las 2 mn de distancia de la costa insular, destacando la pesca de bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*), caballa (*Scomber japonicus*), manta (*Mobula thurstoni*), jurel (*Trachurus murphyi*) y del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*).

La pesca de recursos pelágicos, mayormente se realiza con la red de cerco o boliche; la red cortina en lancha se emplea en la captura de rayas, mantas y tiburones; la pinta en lancha (poteras) se utiliza en las zonas más alejadas del borde costero insular.

En zonas más cercanas al borde costero, destacan la pesca con red cortina, boliche y buceo.

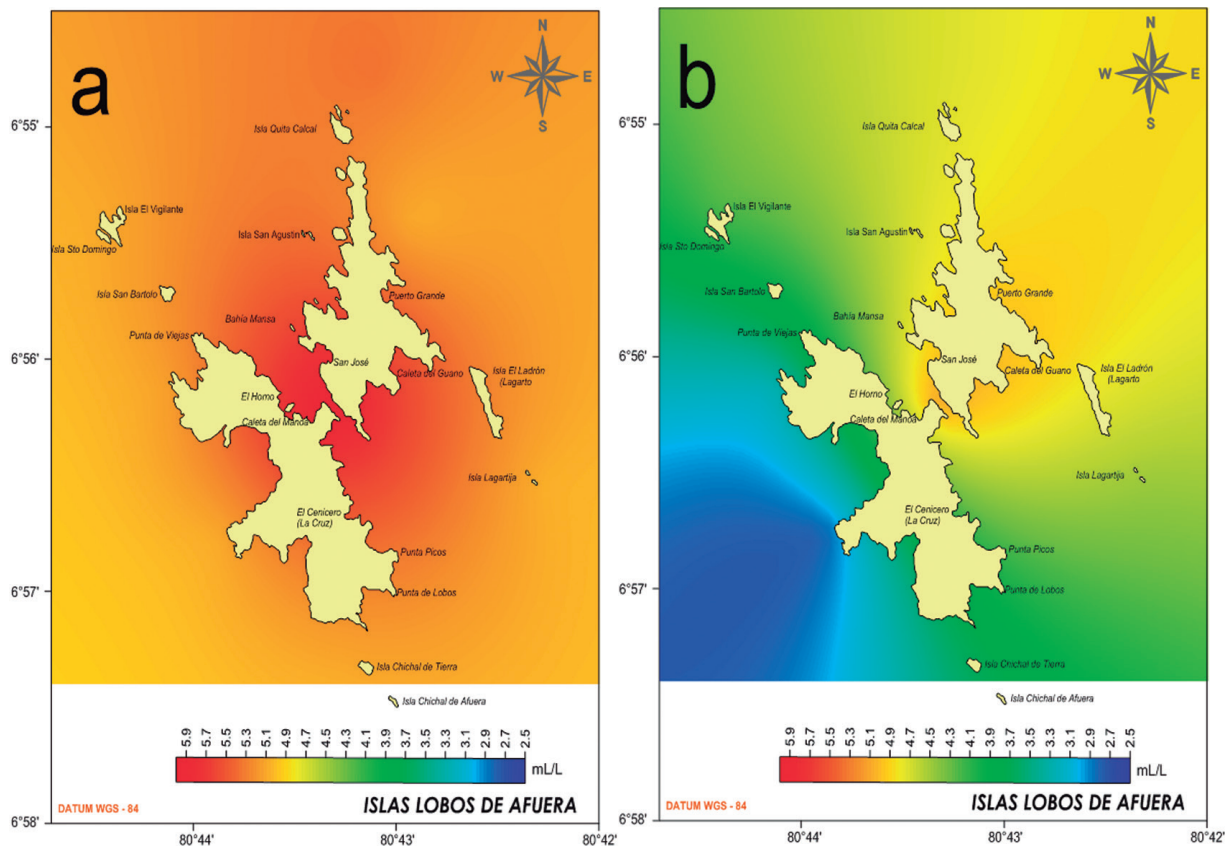


Figura 30.- Distribución del oxígeno disuelto (mL/L), en superficie (a) y cerca del fondo (b). Islas Lobos de Afuera, junio 2014

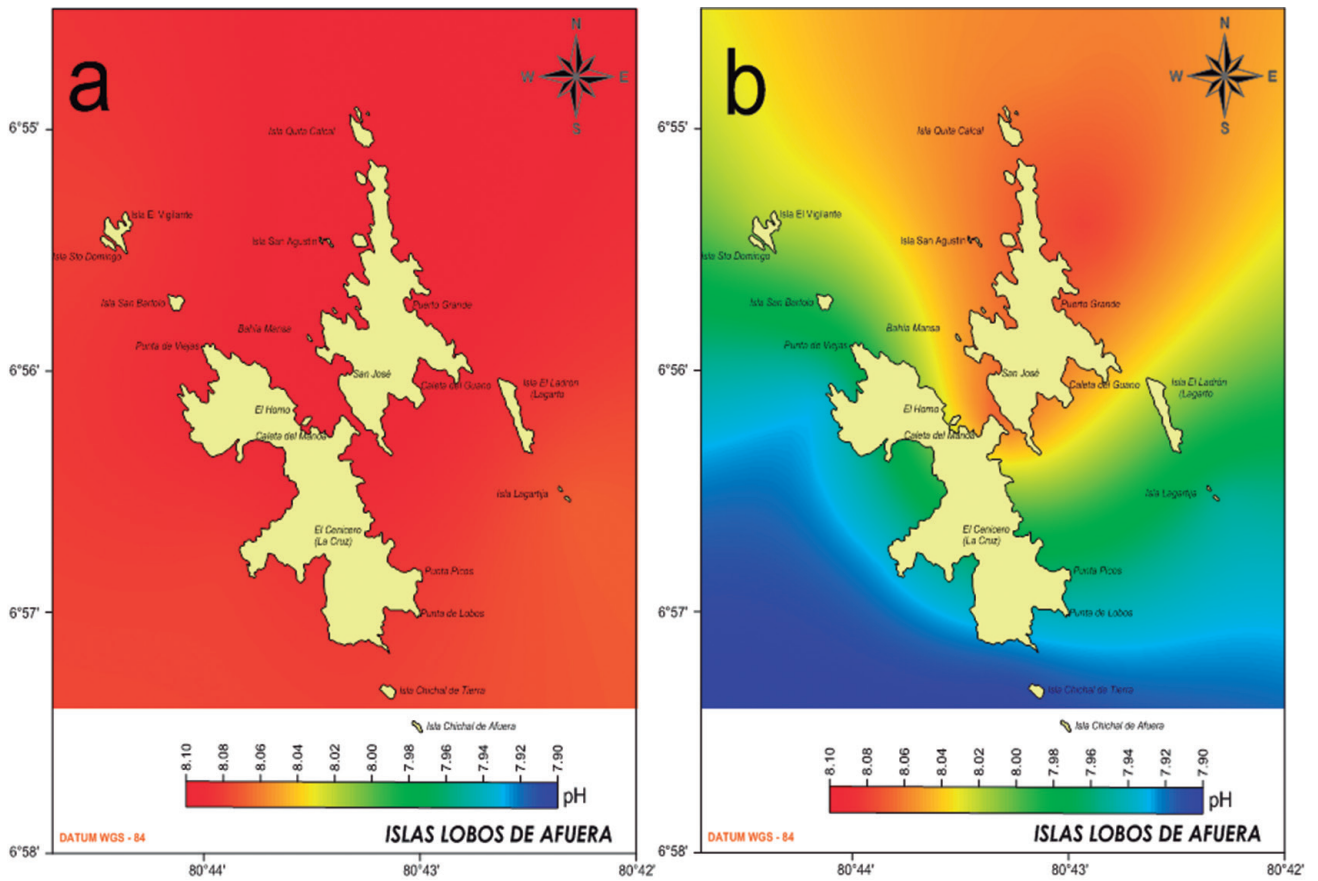


Figura 31.- Distribución de pH en superficie (a) y cerca del fondo (b). Islas Lobos de Afuera, junio 2014

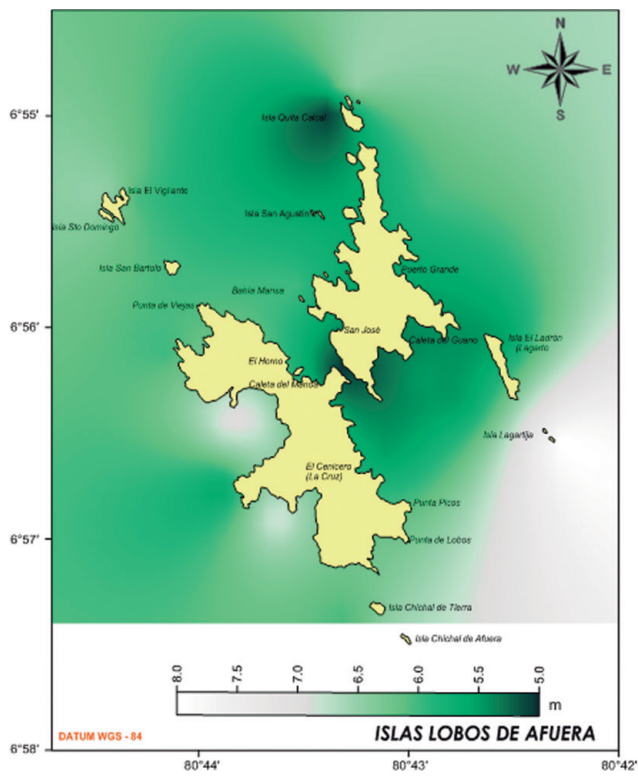


Figura 32.- Distribución de transparencia. Islas Lobos de Afuera, junio 2014

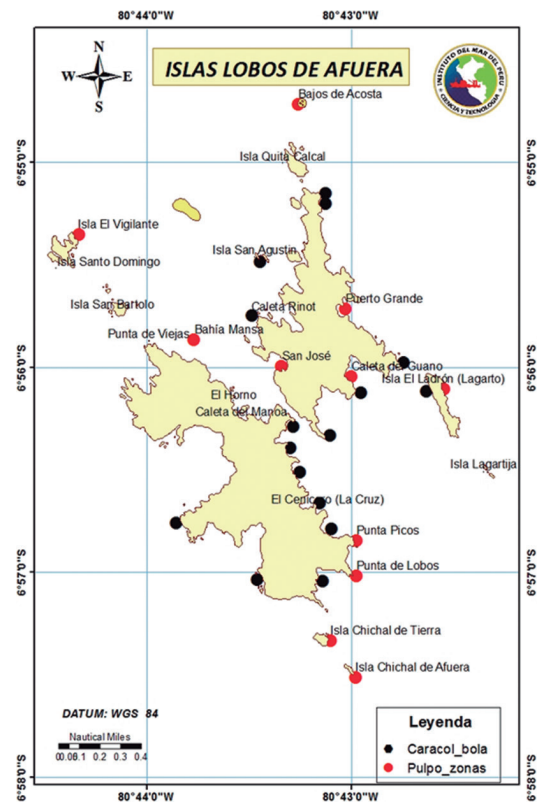


Figura 33.- Lugares de extracción de invertebrados. Islas Lobos de Afuera, junio 2014

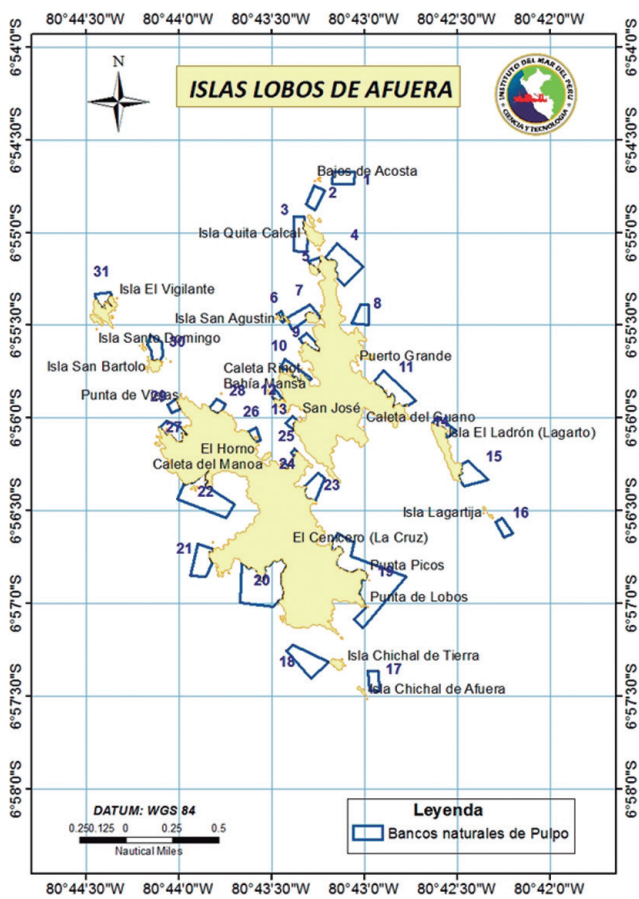


Figura 34.- Delimitación del banco natural de pulpo. Islas Lobos de Afuera. Junio 2014

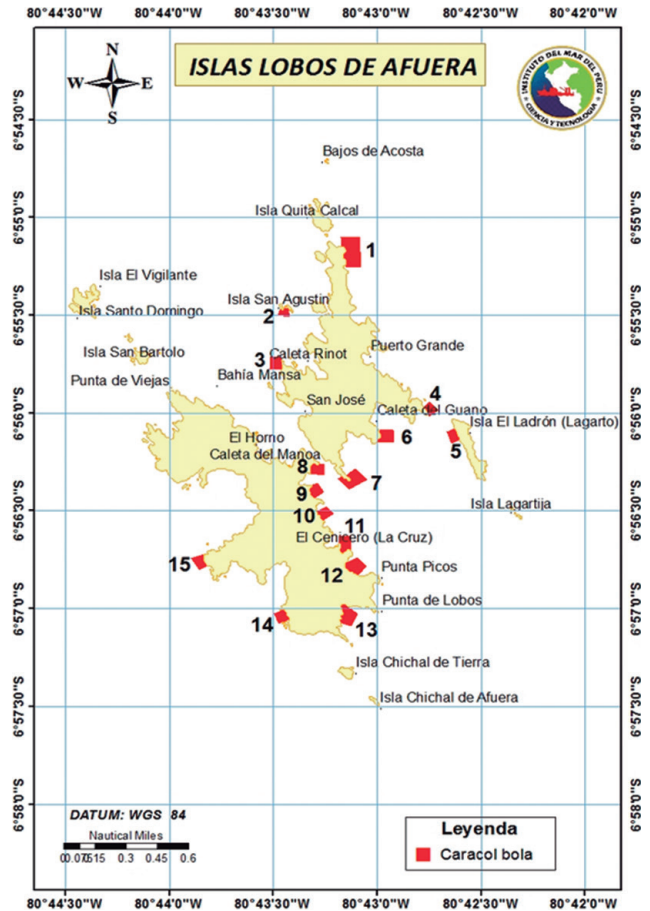


Figura 35.- Delimitación del banco natural de caracol bola. Islas Lobos de Afuera. Junio 2014

DELIMITACIÓN DE BANCOS NATURALES

Pulpo

Este recurso se distribuye en 31 zonas alrededor de las islas Lobos de Afuera (Fig. 34) en profundidades que varían de 1 a 35 m. El tipo de sustrato que habita es rocoso y preferentemente en grietas.

Caracol bola

Se encuentra en fondos mixtos areno-rocosos, a profundidades que varían entre 10 y 25 m, se delimitaron 15 áreas localizadas en los alrededores de las islas (Fig. 35).

4. CONCLUSIONES

En la isla Lobos de Tierra se determinaron 11 bancos naturales de recursos bentónicos, de los cuáles 3 correspondieron a sustrato de fondo rocoso y 8 a fondo arenoso; en las islas Lobos de Afuera, se determinaron 2 bancos naturales: 1 de sustrato arenoso y el otro de sustrato rocoso.

Los recursos de importancia comercial que se ubicaron en la isla Lobos de Tierra fueron concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), concha fina (*Transennella pannosa*), almejas (*Semele corrugata*, *Chione peruviana*), caracol negro (*Thaisella chocolata*), caracol gringo (*Crossata ventricosa*), caracol radiante (*Hexaplex regius*), caracol polludo (*Hexaplex radix*), caracol dos puntas (*Fusinus dupetitthouarsi*), caracol bola (*Malea ringens*), pulpo (*Octopus mimus*) y en las islas Lobos de Afuera fueron pulpo, caracol bola y caracol dos puntas (*Fusinus panamensis*).

Los taxa mejor representados en la zona submareal, corresponden a los moluscos y crustáceos, siendo Juanchuquita (isla Lobos de Tierra), la de mayor abundancia y diversidad de especies, debido a la variedad de sustratos que permiten su asentamiento.

En zonas ubicadas en las cercanías del borde costero (profundidades menores a 50 m) y a menos de 2 m de distancia del borde costero insular, se realiza la pesquería de invertebrados y de peces. Sin embargo, por fuera de las 2 m y a mayores profundidades, se desarrollan pesquerías para la captura de pota y de especies ícticas pelágicas.

Las mayores temperaturas a nivel superficial se observaron restringidas en el margen oriental de la isla y en la zona del banco natural de concha de abanico, las menores temperaturas se observaron al oeste y en zonas alejadas de las islas.

5. REFERENCIAS

- ACLETO C. 1973. Las algas marinas del Perú. Boletín de la Sociedad Peruana de Botánica 6: 1-164.
- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Segunda edición, revisada y actualizada. Publicación especial. Inst. Mar Perú-Callao, 183 pp.
- BARNARD J L. 1954. Amphipod of the family Ampeliscidae collected in the Eastern Pacific Ocean by the VELERO III and VELERO IV. Allan Hancock Pacific Expeditions, 18(10): 1-137.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de Crustáceos del Perú (Decápoda y Stomatópoda) con datos de su distribución geográfica. Inf Inst Mar Perú N° 35:95 pp.
- CHIRICHIGNO N. 1998. Clave para identificar los Peces marinos del Perú. Publicación especial. Segunda edición revisada y actualizada. Inst. Mar Perú. Callao 498 pp.
- FAUCHALD K. 1977. The Polychaeta worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series 28: 1-188.
- HOBSON K, BANSE K. 1981. Sedentariate and archiannelid Polychaeta's of British Columbia and Washington. Bull. Fish. Aquat. Sci., 209: 1-144.
- KEEN A M. 1971. Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru. 2nd Ed., Stanford Univ. Press, 1064 pp.
- ZÚÑIGA R O. 2002. Guía de Biodiversidad N° 2. Vol. I. Macrofauna y algas marinas. Crustáceos. Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental. II Región de Antofagasta-Chile. CREA. MECESUP. 76 pp.

Consultas web:
<http://www.marinespecies.org>
<http://www.algaebase.org>